

**Prof. Dr. Dr. h. c. Berndt Heydemann**

Vorstandsvorsitzender – Minister a. D.

„**HEYDEMANN-Stiftung für Natur – Mensch – Kultur**“  
und

„**Nieklitzer Ökologie- und Ökotechnologie-Stiftung**“

Moorweg 4, 19258 Nieklitz/Krs. Ludwigslust



An den

Umwelt- und Agrarausschuss des Landtages Schleswig-Holstein

z. Hd. Frau Petra Tschanter

Düsternbrooker Weg 70

24105 Kiel

13.03.2009

He/Go

**Schleswig-Holsteinischer Landtag** □  
**Umdruck 16/4082**

**Betr.: Erbetene Stellungnahme zum Bericht der Landesregierung  
Schleswig-Holstein über die Umsetzung der nationalen  
Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung**

Sehr geehrte Frau Tschanter,

die Anfertigung einer Stellungnahme zum Bericht der Landesregierung zur Umsetzung der „Nationalen Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung“ auf die Landesebene war – nachdem ich den Bericht der Landesregierung gelesen hatte – sehr viel zeitraubender, als ich annahm. Diese Aufgabe, die ich an sich gern übernahm, ist dadurch in eine Fülle anderer terminierter Langzeitverpflichtungen von mir hineingeraten. Darum bitte ich um Verständnis für die verspätete Abgabe der Stellungnahme.

Die Landesregierung hat in ihrem Bericht die meisten großen Naturschutzmaßnahmen in Schleswig-Holstein, die seit längerer Zeit laufen, als Basis für die Aussagen zum Biodiversitätsschutz genommen. Das ist für die Ermittlung und Begründung von Zahlen zum Artenbestand im Land und zur Anzahl der verschiedenen Biotop-Typen, deren Flächenanteil und Gefährdung sowie zur Ermittlung des Anteils von Großschutzräumen auch richtig, genügt für eine differenzierte Betrachtung des Schutzes der existentiell wichtigen, verschiedenen Typen der Biodiversität aber nicht. Diese Unterlassung ist auch schon auf Bundeseite der Nationalen Biodiversitätsstrategie erkennbar gewesen.

Trotzdem muss deutlich werden, welchen Gewinn für den Naturschutz in Wirklichkeit die Aufdeckung von mehr Daten zum „Netzwerk Biodiversität“ der Natur für den Menschen haben würde, weil aus den unter anderen Gesichtspunkten der Biodiversität erhobenen Daten sehr viel mehr abgelesen werden kann, als dies unter den bisherigen Gesichtspunkten geschieht. Die Stellungnahme soll auch ergeben, wie differenziert Hilfen für die Natur zum Schutz ihrer Diversität an sich sein müssen und wie differenziert Unterlassungen oder das Vergessen dieses Biodiversitätsschutzes durch den Menschen zu bewerten sind.

Ich habe mir Mühe gegeben, vor allem auf die zahlreichen Möglichkeiten hinzuweisen, die sich jetzt schon aus der vorhandenen Literatur und aus den

Mitglied in der  
„Forschungsgemeinschaft  
Bionik-Kompetenz-Netz  
e. V. (BIOKÖN)“,  
Berlin

Deutscher  
Umweltpreis  
DBU 2005

Mitglied im  
Bundesverband  
Deutscher Stiftungen,  
Berlin

Mitglied im  
Stifterverband  
für die Deutsche  
Wissenschaft,  
Essen

Honorary Member  
of International  
Network for  
Environmental  
Management (INEM)

Ehrenmitglied des  
Forums „Nachhaltiger  
Mittelstand“ im Bundes-  
verband der mittel-  
ständischen Wirtschaft  
(BVMW), Berlin

In Kooperation mit der  
Ökologischen und Öko-  
technischen Projekt-  
planung und –betreuung  
gGmbH (ÖPNZ), Nieklitz

Mitglied der Industrie-  
und Handelskammern  
Schwerin und Lübeck

Denkansätzen zur Biodiversität ergeben. Über das Biodiversitätssystem in den verschiedensten Bereichen (50 Typen der Biodiversität sind mindestens unterscheidbar) ergeben sich Möglichkeiten, ein sehr anpassungsfähiges und flexibles Netz des Selbstschutzes für die Natur zu organisieren. Die Bewertung dieses Maschenwerkes setzt voraus, dass man sich einige Funktionstypen mehr als bisher, die man in Zahlen oder sonst wie qualitativ beschreiben kann, auswählt, um den Biodiversitäts-Strategien der Natur und ihrem Schutz durch den Menschen für die Zukunft mehr Chancen als bisher zu geben.

Ich werde dem hier schriftlich gegebenen Bericht, den ich per Fax vorab schicke, noch durch etwas Bildmaterial über die verschiedenen Biodiversitätstypen ergänzen und dieses in der nächsten Woche nachsenden.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Berndt Heydemann', written in a cursive style.

(Prof. Dr. Berndt Heydemann)



13.03.2009  
He/Go

**Erbetene Stellungnahme**  
**zum Bericht der Landesregierung Schleswig-Holstein**  
**zur Umsetzung der nationalen Biodiversitätsstrategie**  
**des Bundes auf die Landesebene**

**Vorab-Bemerkungen**

Entscheidend für die umfassende Aufgabe, die sich hinter der richtigen These bzw. Forderung zur Erhaltung und zur Wiederherstellung einer „normalen“ Biodiversität (d. h. „natürlichen“ Biodiversität) in der Natur verbirgt, ist die Kenntnis darüber, in welcher Tiefe, Breite und Verzweigkeit die Organisation der lebendigen Natur auf dem „Prinzip der Biodiversität“ beruht.

Tatsache ist, dass das gesamte Leistungssystem der Natur im ganzen Umfang (quantitativ) und im Detail (qualitativ) von der Ausprägung der Biodiversität abhängt. Das Funktionieren fast aller Lebenssysteme in der Natur ist von der Biodiversität im großen Umfang beeinflusst. Dadurch ergibt sich eine umfassende Abhängigkeit allen Lebens von der Vielseitigkeit der Ausprägung von Fähigkeits-Profilen der Natur und ihrer Spezialisierung, Flexibilisierung und Adaptationsfähigkeit.

Die entscheidende Bedeutung der Vielfalt in Systemen und der darauf beruhenden Leistungen für die qualitativ normale Erhaltung „nichtlebender Systeme“ (von Boden, Wasser und Luft) muss unbedingt gleich zu Anfang eines Berichtes über die Biodiversitätsstrategien herausgestellt werden. Das ergibt sich andeutungsweise auch aus dem „Bericht zur Nationalen Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung“ (s. S. 9) mit der Detail-Überschrift „Existenzielle Bedeutung der Biodiversität“.

Da uns noch sehr wichtige Basiskennntnisse in den Bereichen der Biodiversität fehlen (gerade dort, wo der Name „Biodiversität“ bisher nicht verwendet worden ist), muss für die Ausführung der wichtigsten Forschungsfehlbestände über die Kenntnis der Struktur- und Prozessvielfalt des Lebendigen (einschließlich der funktionellen Morphologie und Phylogenie)

Mitglied in der  
„Forschungsgemeinschaft  
Bionik-Kompetenz-Netz  
e. V. (BIOKÖN)“,  
Berlin

Deutscher  
Umweltpreis  
DBU 2005

Mitglied im  
Bundesverband  
Deutscher Stiftungen,  
Berlin

Mitglied im  
Stifterverband  
für die Deutsche  
Wissenschaft,  
Essen

Honorary Member  
of International  
Network for  
Environmental  
Management (INEM)

Ehrenmitglied des  
Forums „Nachhaltiger  
Mittelstand“ im Bundes-  
verband der mittel-  
ständischen Wirtschaft  
(BVMW), Berlin

In Kooperation mit der  
Ökologischen und Öko-  
technischen Projekt-  
planung und –betreuung  
gGmbH (ÖPNZ), Nieklitz

Mitglied der Industrie-  
und Handelskammern  
Schwerin und Lübeck

eine wesentliche Verbesserung der wissenschaftlichen Grundlagenforschung über die Biodiversität erfolgen. Das gilt auch für die Kenntnisse der Biodiversität im Rahmen der ökosystemaren Vernetzungen und für die Phänomene der „Dualen Biodiversität“. Das bedeutet, dass vermehrte Forschung gerade auch dort zukünftig ansetzen muss, wo ein fester ökologischer Zusammenhang zwischen den Aktivitäten von zwei und mehr Arten besteht, die auch nur gemeinsam vorkommen können (Parasit-Wirt-Verhältnis, Blütenpflanze-Blütenbesucher-Verhältnis, symbiontische Komplex-Bildungen). Man spricht hier von einer dualen Biodiversität – gerade diese Biodiversitätstypen sind besonders schwierig durch Schutzmaßnahmen zu schützen, spielen aber in der Natur eine große Rolle.

Wenn nicht die große Bedeutung von Naturschutz – das ist fast immer zentral der Schutz der biologischen Vielfalt – ebenso wie die Bedeutung von „Gesundheit und Erholung“ des Menschen und wie der Beziehungskomplex „Bildung und Wirtschaft“ für das Funktionieren eines politischen Systems immer wieder herausgestellt werden muss, muss der Schutz aller lebenswichtigen Strukturen und Prozesse der Natur aus seiner bisher noch vorhandenen Zweitrangigkeit herausgeholt werden. Diese Zweitrangigkeit ergibt sich, trotz aller Zahlen, die genannt werden können, vor allen Dingen dann, wenn diese Zahlen in ihrer Bedeutung nicht erläutert werden, weil diese Zusammenhänge möglicherweise nicht bekannt sind und erst erforscht werden müssen. Da man diese Zusammenhänge zwischen den Zahlen im ökonomischen Bereich durchaus in viel größerem Umfang kennt, ergibt sich das Zurücksetzen des Naturschutzes hinter den Schutz von „Kapital und Wirtschaft“ automatisch. Das ist ein Zustand, der aufgrund eines solchen Berichtes zukünftig unbedingt geändert werden muss, weil sonst ein Schutz nicht erfolgreich für die Natur umgesetzt werden kann. Jedenfalls müsste die Erläuterung über die Basisbindung des Menschen und aller übrigen Lebewesen an die Diversität von Natur und Umwelt in einem solchen Bericht immer wieder – mit der notwendigen Eindringlichkeit – herausgestellt werden. Wir werden sonst den Schritt zur Biodiversität nur mit Zahlen alleine, so eindrucksvoll sie auch sein mögen, nicht erreichen. Wir müssen versuchen, dass durch die Interpretation der Zahlen die Politiker ebenso wie die Wirtschaftler und die Wissenschaftler und jeder einzelne Bürger vor allen Dingen in den Bereichen seiner emotionalen Intelligenz angesprochen wird, weil er nur in diesen Bereichen möglicherweise Partner für den Schutz von Biodiversität werden kann, aber nicht als Fachmann.

Es mag sein, dass man in einem Bericht der vorgelegten Art am besten das Geleistete mit Artenzahlen und Zahlenangaben zu den Naturschutzflächen und zu den Größenordnungen der gefährdeten Biotope kennzeichnet. Es muss aber auch deutlich werden, aus welchen Publikationen welche Zahlen entnommen werden und worauf die zum Teil auch nur zu vermutende Biodiversität von Lebensräumen beruht. Es muss in den Erläuterungen auf die Differenz zwischen den bereits einmal nachgewiesenen Artenzahlen früherer Befunde und den heutigen Untersuchungen in den Begründungen

hingewiesen werden, was in der Vergangenheit oft versäumt wurde. Es fehlen auch schon deswegen die wichtigsten Literaturangaben, weil dadurch am besten erkennbar ist, wo die notwendigen wissenschaftlichen Arbeiten für die zukünftig erforderlichen wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet des Biodiversitätsschutzes zu erbringen sind.

Aus solchen Angaben – systematisch geordnet – würde auch deutlich werden, welche hauptamtlich tätigen Institute und deren wissenschaftliches Personal und wie viele ehrenamtlich (nebenberuflich) tätige Wissenschaftler sich mit der Beschaffung wichtiger Daten zu den sehr verschiedenen (mindestens 40-50) Biodiversitäts-Typen und den zugrunde liegenden Organismengruppen bisher befasst haben und vielleicht zusätzlich zukünftig befassen müssen. Das erfordert natürlich eine weitergehende Finanzierung. Es muss daraus eine Datensammlung oder eine Datenerfassung über die real vorhandene Belastung und die möglicherweise abzuleitende Belastbarkeit der Natur (ohne Artenverlust) erkennbar werden, die nur für einige systematische Bereiche der Fauna und Flora im Gebiet von Schleswig-Holstein besteht. Im übrigen kann man davon ausgehen, dass in den einzelnen Ökosystemen unter natürlichen Bedingungen vorhandene Biodiversität auch der realen Belastbarkeit dieser Systeme in der Natur entspricht und nicht etwa über eine bestimmte Biodiversität hinaus noch Belastbarkeiten feststellbar sind, die der Mensch nutzen kann. Jede zusätzliche Belastung wird in der Regel mit Veränderung der Biodiversität von der Natur beantwortet werden.

Es müssen hier auch Erwartungen an die wissenschaftlichen Hochschulen des Landes ganz offiziell ausgesprochen werden, denn der Fehlbestand an regionalen Daten zur Lage der Biodiversität und deren Veränderungen ist eklatant, betrifft aber sehr viele wissenschaftliche Gruppen, die ohne dauerhafte Spezialbefassung in wissenschaftlichen Instituten – namentlich der Hochschulen bzw. staatlichen Museen – nicht erfasst bzw. nicht erarbeitet werden können. Dies kostet natürlich auch eine zusätzliche Finanzierung, weil der Exzellenzkanon der Bewertung der Hochschulen eine Dienstleistung in Richtung der Biodiversitätsforschung fast nirgendwo erkennbar zulässt. Die Hauptrichtungen der biologischen Forschung, die mit der Exzellenzbewertung versehen werden, liegen momentan – das muss man wissen – gerade nicht auf den Gebieten (wie z.B. der Biodiversität), die der Staat gerade in Bezug auf besonderes Wissen benötigt.

Es gibt für die Ableitung des Leistungsstandes der Natur und deren Ausstattung mit einer bestimmten „Kapazität der Biodiversität“ kaum belastbare Daten.

Die umfassenden Daten stammen insbesondere aus dem Bereich der Vegetationserfassung und der Erfassung der Verbreitung und des Bestandes der etwa 400 Wirbeltier-Arten Mitteleuropas oder Schleswig-Holsteins (letzteres Land ist mit etwas weniger Arten aus dem Bereich der Wirbeltiere ausgestattet, etwa im Vergleich zu der Gesamtheit von Mitteleuropa). Die Angaben auf dieser Basis sind natürlich für

die Beurteilung der Gesamt-Biodiversität nicht genug. Es muss auch die Mikrofauna in ihrer Biodiversität erfasst werden, weil sie mindestens das Hundertfache der in ihrer Funktion bekannten Tierarten umfasst – im Verhältnis zu den heute berücksichtigten Artenzahlen – und dabei die entscheidenden Kreislaufprozesse und damit das Bestehen der Natur in entscheidendem Maße lenken.

Ein Bericht zur Umsetzung von Schutzstrategien zur Biodiversität sollte auch unbedingt die Chance wahrnehmen, die in der klaren Darstellung der übergroßen Lücken im Hinblick auf den Umfang und die Relevanz der Biodiversität in den Bundesländern besteht. Das gilt nicht nur für Schleswig-Holstein.

Dazu muss an dieser Stelle auch erwähnt werden, dass die regionalen politischen Gremien, d. h. also die Länder, die Finanzierung für die Verbesserung der Biodiversität und der Analyse der zugrunde liegenden Situation bereitstellen müssen. Auch der Bund hat in seiner „Nationalen Strategie zur Erhaltung der Biodiversität“ versäumt, das entscheidende Kapitel von wesentlich verstärkter Forschung darzustellen, um auf dieser Basis nicht nur die Datenlage, sondern auch die Monitoring-Methoden wesentlich zu verbessern.

Wichtige Beispiele werden in der folgenden Stellungnahme gegeben, die für die Beurteilung und den Schutz der noch vorhandenen Biodiversität und der Prinzipien einer Verbesserung (Regenerierung) der Biodiversität bedeutsam sind.

### **1. Die Bedeutung der Biodiversität der nichtlebendigen (abiotischen) Umwelt für die Biodiversität**

Es ist zu wenig bekannt und es wird auch zu wenig darauf Bezug genommen, dass die nichtlebendige Natur eine eigenständige Vielfalt besitzt. Dieses Phänomen wird zwar nicht in einer Strategie der Evolution in der Natur vervollständigt und erweitert, aber zumindest hängt die Vielfalt der lebendigen Natur von der eigenständigen Vielfalt und deren langsamer oder heute auch schnellerer Änderung (s. Klimaveränderung oder Veränderung des Mediums „Wasser“) der abiotischen Umwelt ab.

Die Kulturlandschaft ist alleine – in der Regel wegen der Homogenität ihrer abiotischen Eigenschaften (auf die oft bei der Pflege auch hingearbeitet wird) – eine Ursache für die Abnahme der biologischen Diversität. Daraus geht die Bedeutung der Größe der Naturschutzflächen hervor, die unverändert ihre abiotische Diversität (also Heterogenität der Eigenschaften) des Bodens und des Mikroklimas in der bodennahen Luftschicht beibehalten (z. B. trocken bleiben oder nass, beispielsweise sauer bleiben oder kalkhaltig, uneben oder glatt sind, Salzhaltigkeit oder Salzfreiheit als Qualitätsmerkmal haben, häufig überschwemmt sind oder auch überschwemmungsfrei bleiben oder überwiegend schattig oder auch sonnig sein können).

Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung erforderlich, kann aber für den Naturschutz und damit für den Biodiversitätsschutz in der Regel kein eigentliches Ziel sein, weil die Eutrophie (der Nährstoffreichtum) einerseits die Voraussetzung für die Bodenfruchtbarkeit ist, aber gerade andererseits das heutige Hauptproblem für aquatische und terrestrische Biotope darstellt, weil die Nährstoffausschwämmung gerade aus den fruchtbaren Böden der Landwirtschaft kommt. Dies ist als ein Dauerkonflikt darstellbar.

Die Eutrophie und Polytrophie (als Maße hoher Nährstoffhaltigkeit) ist für die Gewässer ein Hauptproblem der Biodiversität, die bei einem höheren Nährstoffgehalt nicht etwa niedriger ist, aber sich im Verhältnis zum ursprünglichen Gewässer-Typ artenmäßig völlig verändert. Hier geht es darum, dass die natürliche und nicht die größtmögliche Biodiversität auf einer bestimmten Fläche geschützt bzw. erhalten wird. Solche typische („normale“) Biodiversität wird nach den benannten Arten (die typisch sind und dann auch vor Ort festgestellt werden) beschrieben und nicht primär nach den Arten-Zahlen. Es kommt also auf die Artenkombination an und nicht unbedingt auf die absolute Zahl, weil die Artenkombination, wenn sie sich ändert, eine entscheidende ökologische Änderung signalisiert.

Die Eutrophie, insbesondere aber die Hyper-Eutrophie oder Polytrophie, stellen auch für die terrestrischen Böden und deren Vegetation dieselbe Problematik dar – meist durch ein Übermaß an Nitraten im Boden bedingt. Dieser Konflikt zwischen Landwirtschaft und Biodiversitätsschutz kann durch ökologischen Landbau verringert werden, ist aber ein ökopolitischer Dauerzustand des Konfliktes zwischen Mensch und Natur, der vor allen Dingen davon abhängt, wieviel Naturflächen der Mensch der Natur für die eigenständige Besiedlung voll überlässt (der Natur Flächen überlassen), aus denen nach Organisationsplänen der Natur „Wildnis“ wird, gleichgültig, ob man sie schön findet oder nicht.

Dieser Konflikt kann vorwiegend nur durch richtige Flächenverteilung a) in Richtung menschlicher Bedürfnisse und b) in Richtung der Naturbedürfnisse ausgeglichen werden.

Das gilt ebenso für die extensive Beweidung, weil sie ein mechanischer Eingriff in biologische Vorgänge darstellt, die in manchen Bereichen positiv, sich in vielen anderen Bereichen aber absolut negativ bezüglich der Biodiversität auswirkt. Das gilt dort, wo die Untersuchungen bisher weitgehend fehlen – nämlich für die kleine Fauna (Microfauna), die die Hauptartenzahl in den Ökosystemen der Wiesen und Weiden (Grünland) stellt und nicht allein für die Vegetation.

Diese hier gegebenen Bewertungen und Analysen fehlen im Bericht, sind aber zum Erfassen der augenblicklichen Situation, in der wir uns bezüglich der Biodiversität befinden, von besonderer Bedeutung.

Soweit eklatante Lücken bei der an sich allseits erkannten großen Aufgabe, die Biodiversität in Mitteleuropa, in ganz Europa und global zu erfassen, vorhanden sind, muss hier dringend auch in der Aufstellung der Haushaltpläne erkannt werden, dass nicht nur die Stabilisierung der Wirtschaft (z. B. der Banken) entscheidend ist, sondern die Stabilisierung der Lebensfähigkeit des gesamten globalen Systems der Natur ebenso auf dem Spiel steht. Diese Erkenntnis ist dramatisch, wird aber – das ist aus den einzelnen Formulierungen erkennbar – noch nicht von vielen Entscheidungsträgern unserer Zeit geteilt. Der Bericht hätte die Chance nutzen sollen, aufzurütteln – wer sonst ?

### **1.1 Die Bedeutung der ökoklimatischen und mikroklimatischen Diversität der bodennahen Luftschicht**

Das Makroklima und dessen Änderung wirken sich auf das Ökoklima (Klima der einzelnen Biotoptypen) und das Mikroklima (Klima der Kleinststrukturen) in den Lebensräumen bzw. im Klima der Habitate und damit auch auf die Biodiversität entscheidend aus. Die Mehrzahl aller Tier- und Pflanzenarten ist vom Mikroklima abhängig, das seine Rahmenparameter vom Ökoklima erhält (d. h. vom Durchschnittsklima des Biotops, in dem sich die Mikroklimata – oft von vertikalen Schichtungen abhängig – entwickeln).

Weiträumige Klimaveränderungen (wärmer/kälter) sind oft wenig entscheidend für die Biodiversität in einzelnen Biotop-Typen, weil die Artenzusammensetzung und deren typische Charakteristika mehr von der Änderung der Diversität des Mikroklimas auf kleinen Flächen, die nebeneinander unterschiedlich orientiert sind, bestimmt wird.

Die Homogenität des Makroklimas auf größeren Flächen wird durch die Heterogenität des Mikroklimas bezüglich der unterschiedlichen kleinen Wohnstätten (Habitate und deren Typen) innerhalb der Biotopräume entsprechend reduziert bzw. die entsprechende Vielseitigkeit wird vergrößert.

Die Analysen bzw. Bewertungen der Biodiversitätsvoraussetzungen, soweit es sie gibt, fehlen im Bericht bzw. wird das Fehlen solcher Daten nicht herausgestellt und begründet.

### **1.2 Die Bedeutung der Diversität der Erdoberfläche**

Die Verschiedenheit der Erdoberfläche (Diversität der Bodentypen) beeinflusst die Vielfalt des Lebens in erheblichem Maße. Das Vorhandensein vieler bodenbedingter Habitattypen auf der Bodenoberfläche ist beispielsweise bedeutend (die Sandstellen im Lehmacker, die Größe der Steine, die über die Vegetation emporragen).

Weitere Beispiele:

1.2.1 Nährstoff-/humusbezogene Diversität

Unterschiedlicher Nährstoffgehalt infolge von Sand/Lehm im Wechsel bewirkt eine unterschiedliche Vielfalt von Arten – namentlich von Pflanzenarten – auf der Fläche und stellt einen kleinräumigen Mikrosystemwechsel dar, der sich in erhöhter Biodiversität äußert.

1.2.2 Bodenmechanisch wirksame Diversität/Korngrößen

Die unterschiedlichen Verteilungstypen von Sand, Kies oder Steinen wirken sich auf Fauna und Flora aus; sie beeinflussen vor allen Dingen die Biodiversität über mikroklimatische Besonderheiten. Bei der Flora sind insbesondere die Flechten und Moose betroffen, die auf magerem Boden, auf Steinen und auf vernässten Oberflächen wachsen können und dort keine Konkurrenz durch hochwachsende Blütenpflanzen haben. Besonders die xerophile/thermophile Fauna hat eine hohe Biodiversität bei starker Gefährdung.

Die Probleme zu 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 müssten im Bericht der Landesregierung erwähnt werden

1.2.3 Diversität der Säurewerte des Bodens (pH-Werte)

Für die Erhaltung einer vielseitigen und auch typischen Biodiversität des Hochmoores kommt es beispielsweise darauf an, in welcher Weise der pH-Wert schwankt oder sich von Fläche zu Fläche – zusammen mit dem Wassergehalt des Torfes – ändert. Es ist bei einer Kreidegrube für die Fauna bedeutsam, wie hoch der Kalkgehalt an der Bodenoberfläche und nicht in der Tiefe ist. Die Abwechslung der Faktoren Säurewerte gegen Kalkhaltigkeit ergibt die Diversität in Kalkäckern und Kalkrasen wie auch auf der Sandflur und in Mooren für Blütenpflanzen und deren Besucher sowie für pH-abhängige Bodentiere (Welche sind das?).

1.2.4 Bedeutung der Gelände-Neigung (Inklination) und deren Diversität

Stark geneigte Flächen sind besonders warm, wenn sie sich im Durchschnitt des Tages lange in einem nahezu rechten Winkel zur Sonneneinstrahlung befinden. Vom Neigungsgrad des Bodens hängt die Wärmemenge ab, die sich im Boden sammeln kann und damit auch die relative Feuchtigkeit der Bodenluft. Südexponierte Steilwände – trocken und warm – zeigen eine hohe Artendiversität unter den Klimaverhältnissen Mitteleuropas (namentlich im Hinblick auf Gliederfüßer – Insekten, Spinnen, Milben, Asseln), wenn sie nach Sand- bzw. Lehmgewinnung abgeschrägt werden. Dieser Lebens-

raum-Typ ist hochgefährdet. Dieses Problem der Biodiversität (siehe das Elbufer bei Lauenburg) müsste erwähnt werden.

1.2.5 Die Bedeutung der Diversität der Geländeausrichtung – Neigung nach den verschiedenen Himmelsrichtungen (Exposition des Geländes)

Die Neigung eines Geländes nach Süden wirkt sich für wärmeliebende Organismen positiv aus, aber negativ auf feuchtigkeitsliebende Formen, weil das Wasser schneller abfließen kann. Nordhänge bleiben feuchter und sind typisch für seltene Flechten, Mikroalgen und für die feuchtigkeitsliebende Bodenoberflächenfauna. Die Abschrägung des Kiesgrubengeländes auf Kosten der vegetationslosen Steilwände und das Bepflanzen steiler Böschungen auf Kosten vegetationsloser Oberflächen ist immer ein Problem für die Biodiversität.

Die Kiesgruben-Regenerationspläne dürfen nicht einseitig sein, sondern bedürfen diverser (heterogener) Pflegestrategien, um eine positive Biodiversitätsentwicklung nach Ausschöpfen der Kieskapazität eines Standortes zu erreichen. Aus diesem Grunde ist gerade zu diesem Punkt eine nochmalige Zusammenstellung der leitenden Gesichtspunkte für den Schutz der Biodiversität in ausgeräumten Bodengruben (Sand, Kies, Steine, Lehm, Kreide) erforderlich, bei denen immer wieder die Chance versäumt wird, eine hohe Biodiversität über Steilhänge/Abschrägungen zu nutzen. Ein Bericht zur Biodiversität sollte diese Thematik in wenigstens drei Sätzen ansprechen.

1.2.6 Die Bedeutung der Diversität der Raumstrukturen (Diversität des Raumwiderstandes) der Vegetation an der Bodenoberfläche gegenüber der Mobilität der Tiere und gegenüber fliegenden Organismen in der höheren Vegetationsschicht

Eine dichte Vegetation, die gleichzeitig hoch wächst, hemmt die Tiere beim Laufen und auch beim Fliegen in der bodennahen Luftschicht. Dabei werden die grabenden Formen sowie die kleinen Arten begünstigt, die bezüglich des Raumwiderstandes weniger in ihrer Laufgeschwindigkeit gehemmt werden. Eine lockere Vegetation begünstigt schnelle Laufformen und vor allen Dingen die zoophag-räuberische Komponente der Fauna.

Durch dichte Vegetation sind ungewöhnliche Flugtechniken bei einigen Insektenarten begünstigt, bei anderen nicht. Neben beweideten Flächen müssen unbedingt auch nicht beweidete Areale vorhanden sein, um die Diversität der Raumstrukturen zu bewahren, weil sich

durch eine Diversität des Raumwiderstandes (hohe oder niedrige Vegetation) eine wesentlich artenreichere Fauna ansiedeln kann, als bei gleichbleibender Vegetationsstruktur durch gleiche Beweidung über große Flächen (Pflegerichtlinie für Beweidung anpassen).

Das gilt auch für die Bereiche, die durch Wildrinder oder naturnahe Rassen von Rindern und Schafen beweidet werden. Intakte, abgestorbene ehemalige Blütenstände der Gräser und die hochwachsenden, oft zwei- und mehrjährigen Krautpflanzen haben in ihrem Inneren (meist sind hohle Stängel vorhanden) eine hohe Überwintererzahl an gefährdeten Insekten, Spinnen und Milben.

Permanente Winterbeweidung bedeutet den Tod für diese aus mehr als 500 Arten bestehende Überwinterungsgesellschaft. Das bedeutet, dass gerade die Winterhaltung von Vieh auf Weiden eine hohe Beeinträchtigung von Arten bewirken kann, die das hochwachsende Gras und die hochwachsenden Kräuter mit ihren hohlen Stängeln (ehemalige Blütenstände) für die Überwinterung benötigen. Bevor man eine gegenteilige Entscheidung mit Winterbeweidung trifft, muss zumindest dieser Tatbestand bekannt sein. Die Erwähnung gehört in diesen Bericht.

### **1.3 Biodiversität von Pflanzen und Tieren als Reaktion auf die Diversität nichtlebendiger, abiotischer Umweltfaktoren (s. Punkt 1.1 und 1.2)**

Überblickartig muss bei einer Umsetzungsstrategie deutlich werden, dass die Biodiversität einer Fläche/eines Raumes zunächst eine biologisch-strategische Antwort auf die Verschiedenheit der nichtlebendigen Umweltfaktoren der Erdoberfläche darstellt. Dann erst ist die Veränderung der Biodiversität abhängig von einer Reaktion auf die Diversität der unterschiedlichen Nahrungsangebote.

Wichtig ist auch, dass die Biodiversität pflanzenverzehrender (phytophager) Tierarten und der Blütenbesucher (floricole Arten) eine Antwort darstellt als eine sekundäre Biodiversität, die von der primären Biodiversität der Pflanzendecke abhängig ist.

Die tertiäre Biodiversität der Blütenbesucher in einem Lebensraum und deren Räuber und Parasiten ist entscheidend von der Erhaltung des Blütenhorizontes der Pflanzen und nicht allein von der Pflanzenarten-Dichte abhängig, sondern auch von der Blühfähigkeit derselben Arten. Bei Beweidung und bei einem häufigen Schnitt der Krautschicht sinkt die Zahl der Blüten entscheidend und damit auch die Zahl der Blütenbesucher, obwohl die Pflanzen-Artenzahl gleichbleibend sein kann. Diese Zusammenhänge

der Biodiversität gehören in den Bericht, weil darauf die Schutzstrategien aufgebaut werden müssen

#### **1.4 Beweidungsstrategien mehr als bisher diversifizieren; unbeweidete Areale in erheblichen Anteilen belassen.**

Bei allen Beweidungs-Strategien in der Kulturlandschaft muss auf diesen Minderungseffekt der Fauna bei der Beweidung (nicht feststellbar über die pflanzliche Biodiversität) zumindest dadurch Bezug genommen werden, dass immer genügend nicht beweidete Areale in Graslandformationen in den jährlichen Nutzungsplanungen vorhanden sind.

#### **1.5 Blütenleere Kulturlandschaft – ein Mangel der Gestalt-Diversität**

Wichtig ist bei einer Bewertung der Reduzierung der Biodiversität heute, dass die Kulturlandschaft blütenleer geworden ist. Das Vorherrschen häufigen Grasschnitts (auch an Straßenrändern) – was mit der Straßenverwaltung in Schleswig-Holstein lange Zeit gut geregelt worden ist, sich jetzt aber negativ verändert – löscht die insektenblütigen Pflanzen auch im nicht beweideten Bereich an den Straßen- und so behandelten Wegrändern aus. Hinzu kommt der falsche Rückschnitt und die entsprechende Störung von Bäumen und Sträuchern an Strassenabhängen und Strassenrändern, die bisher als Biotopverbundsystem von der Strassenverwaltung aufgrund der Rücksprache mit dem Naturschutz in früheren Jahrzehnten geschützt wurden. Schon seit einer Zeit von etwa 10 Jahren erfolgt nicht mehr jeweils eine Jahrestagung von Biologen zusammen mit Strassenbauingenieuren und Strassenbauverwaltungen des Landes Schleswig-Holstein, in denen sonst immer grundsätzlich die Erfahrungen des Jahres und die zukünftigen Gemeinsamkeiten für die kommenden Pflegeperioden der Strassen herausgestellt wurden. Das hatte sich sehr bewährt. Die Auswirkungen dieser Tagungen vermisst man jetzt auch im Bild der Strassenränder. Hier fehlen also ganz eklatant die Beiträge der öffentlichen Hand zur Biodiversität in den Bereichen, die der Regie des Landes bzw. des Staates unterstehen.

#### **1.6 Getreide- und Gründungsflächen als Stätten der Biodiversität (bei richtiger Behandlung)**

Das Vorherrschen des Getreideanbaus und das Zurückdrängen blühender Gründungspflanzen (z. B. Weißer Senf, Wildes Radieschen, Esparsette, Rotklee) reduziert die Biodiversität der phytophagen Fauna in der Kulturlandschaft entscheidend. Dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass durch den Einsatz auch faunenfreundlicher Herbizide, die nicht auf Insekten toxisch wirken, durch die Beseitigung des Unkrautbestandes (d. h. der nicht zur Gründungs angebauten Wildkräuter) die gesamte pflanzenverzehrende

Komponente, die an diesen Wildkräutern lebt, als der wichtigste Teil der Biodiversität in der Kulturlandschaft ausfällt.

Die Biodiversität der Phytophagen an Kulturpflanzen ist wesentlich geringer als die Biodiversität an den potentiell danebenwachsenden Wildkräutern. Diese Aussage weist also auf die Notwendigkeit einer vermehrten Toleranz gegenüber dem Wuchs von Wildkräutern („Unkräutern“) in den Ackerbeständen (aber auch im Grünland) hin. Diese werden oft zu Unrecht in ihrer Dichte im Wachstum zwischen den Kulturpflanzen gehemmt, was bis zu einem bestimmten Grad aus wirtschaftlichen Gründen erforderlich ist, aber mit der augenblicklich durchgesetzten totalen Unkrautfreiheit (Wildkrautbeseitigung) werden bestimmte Bestände der Wildkräuter grundsätzlich vermieden, obwohl ein gewisser Bestand die Produktion von Getreide und anderen Ackerpflanzen nicht vermindert. Im Gegenteil – bestimmte Kulturpflanzenschädlinge nehmen als Nahrung lieber Material von Wildkrautarten auf, als beispielsweise von Getreide, Rüben, Raps oder Kartoffeln. Wildkräuter vermindern also die Schädlingswirkung auf die Kulturpflanzen bei einer tolerablen Dichte ihres möglicherweise teilweise auch bodendeckenden Bewuchses. In dieser Richtung, gerade was die Toleranz von Wildkräutern im Ackerbau angeht (aber auch im Grünland), war die Landwirtschaft in manchen Regionen im Lande schon weiter

## **2. Die Diversität des Lebens (der lebendigen Umwelt)**

### **2.1 Biodiversität als evolutionistische Differenzierungs-Strategie des Lebens**

Je mehr Vielfalt ausgebildet ist, desto größer sind die Chancen der Anpassung des Lebens durch Evolutionsvorgänge in einer sich normal, d. h. sehr langsam verändernden Natur. Das bedeutet auch, dass bei den heute vergleichsweise sehr schnellen Veränderungen im Bereich der terrestrischen und aquatischen Systeme – unter dem Einfluss des Menschen – namentlich im Hinblick auf die Faktoren „Niederschlag“, „Temperatur“ und im Hinblick auf die durchschnittliche Länge der Sommer- und Winterperiode eine Verringerung der Biodiversität im gleichen Bereich auch eine verringerte Anpassungskapazität der Ökosysteme zur Folge hat.

Die langsame Änderung der Natur ist ein normaler Vorgang, der sich in geologisch separierbaren Zeiträumen vollzieht; die langsame Änderung entspricht dem Normaltempo der Veränderung durch Evolution im Bereich der Arten und Ökosysteme. Bei schnellen Änderungen der abiotischen Diversität (Niederschläge, Temperatur usw.) der Biotope ist in der Regel die evolutive Anpassungskapazität der Natur an diese Phänomene überfordert.

Es kommt dann zu schnellen Aussterbe-Reaktionen von bestimmten Arten in zum Teil großen Arealen. Es entwickeln sich dann oft auch verschiedene schnelle Folgen von Massenvermehrung auf großen Flächen, die insbesondere dort, wo Ausbreitungsaktivität leicht ist (wie in manchen aquatischen Systemen, insbesondere flachen und großflächigen Meeressystemen), sehr schnell große Areale mit anormalen biotischen Änderungen überziehen. Viele Massenvermehrungen einzelner Arten grenzen dabei die Biodiversität der übrigen Arten ein – andere Massenvermehrungen verlaufen zunächst Biodiversitäts-neutral.

## **2.2 Biodiversität der Körperstrukturen als Voraussetzung für die Diversität biologischer Funktionen**

Ein großes Maß an funktionierender Flexibilität bei Organismen ist mit Verschiedenheiten in Größe, Form, Struktur, Gelenkigkeit, Segmentierung, Gestalt usw. bei der Ausbildung von Fauna und Flora ein Phänomen, das die Änderungen der Diversität der Arten als Folge ökologischer Veränderungen in den Ökosystemen auslöst. Das bedeutet, dass auch reine Zahlenunterschiede in Bezug auf die Biodiversität der Artenanzahl von Biotopen in der Regel auf erhebliche ökologische Unterschiede hinweisen. Es muss aber möglichst bald bekannt sein, in welche Richtung diese ökologischen Veränderungen ablaufen, Veränderungen in der organismischen Zusammensetzung von Ökosystemen vorhersagen zu können.

Es gibt aber nicht nur eine Minderung an Arten als ein Selektions-Phänomen in der Natur, sondern auch eine Minderung der Funktionszahlen bei den einzelnen Arten und damit eine viel größere Schwankungsbreite verschiedener, auch für den Menschen bedeutsamer Kreislaufprozesse durch eine Minderung der qualitativen Zusammensetzung eines Ökosystems.

Auch diese Phänomene müssten in Richtung auf die Umsetzung der Biodiversitätsstrategie auf Landesebene noch mehr herausgestellt werden.

Frage: Was verbirgt sich hinter den Veränderungen von Artenzahlen?: Welche „Berufsprofile“ (Funktionstypen) haben sich in der Natur geändert?

Aus diesen Folgeerscheinungen ergibt sich auch das Maß der Dringlichkeit von Schutz-Strategien für die normale, „natürliche“ Biodiversität.

## **2.3 Biodiversität der Prozesse**

Die Natur besteht aus unzähligen Prozess-Typen: jeder einzelne Prozess – meist sind es chemische Prozesse, die aber physikalische Ursachen und auch Wirkungen haben – benötigt für seinen Ablauf eine bestimmte Gestalt oder

Struktur der Organismengesellschaft oder seiner Teile und auch sehr verschiedenartige Stoffkomponenten (d. h. es ergeben sich neue Folgeerscheinungen in der Natur).

### **2.3.1 Die Bedeutung der Diversität von Wachstumserscheinungen**

Das Wachstum ist – namentlich bei Pflanzen (insbesondere bei Bäumen) – ein im Wesentlichen genetisch festgelegter Prozess, bei dem die genetische Diversität der Arten für Wachstums-Unterschiede eine große Rolle spielt. Daneben gibt es in der Spannweite der genetischen Flexibilität spontane Anpassungen des Wachstums an die jeweilige abiotische und biotische ökologische Situation – auch unter Gesichtspunkten der diversitätsabhängigen Konkurrenz im Bereich der höheren Pflanzen. Durch die Fähigkeit adaptiven Wachstums passen sich besonders Pflanzen – hier beispielsweise im Hinblick auf die Architektur ihrer Verzweigung und ihrer Blattverteilung – an die Situation des Standortes an. Voraussetzung ist aber – das wird noch einmal betont – dass eine große genetische Breite oder Diversität für spontan ausgelöste, unterschiedliche Wachstumsprozesse bei einer Pflanzenart überhaupt noch vorhanden ist. Diese intraindividuelle Biodiversität – bezogen auf unterschiedliche Wachstumsprozesse – hat eine viel größere Bedeutung für die Vegetation, aber eine wesentlich geringere Bedeutung im Bereich der terrestrischen, mobilen und zum Teil auch der aquatischen, mobilen und nicht sedentären (nicht sessilen, also sesshaften) Fauna.

### **2.3.2 Die Bedeutung der Diversität der Nahrungsaufnahme und der Ernährung**

Es gibt viele verschiedene Nährstoffe für Pflanzenarten, viele verschiedene Pflanzen als Nahrungsmaterial für die vegetarisch lebende Faunenkomponente – auf welche die große Biomasse entfällt – und viele unterschiedliche Nahrungsansprüche für die Fauna, die sich nur auf tierische Nahrung (zoophage Arten) beschränkt. Die Spezialisierung von 20-30 % der Fauna in Mitteleuropa als Phytophage auf bestimmte Pflanzenarten, namentlich aus dem Bereich der Blütenpflanzen, bedeutet, dass eine bestimmte Art von Biodiversität in jedem Lebensraum vorhanden sein muss, um die Komponente der spezialisierten phytophagen und floricolen (blütenbesuchende) Fauna, die eine hohe Artenzahl umfasst, in typischer Weise ausbauen zu können. Manche Blütenpflanzen-Arten (wie bestimmte Bäume und Sträucher) haben eine spezialisierte Fauna von über 100 Tier-Arten: die Eiche gibt zum Beispiel im Blatt-, Holz- und Knospenbereich Nahrung für

über 500 wirbellose Tierarten. Fallen Eichen beispielsweise in einem Ökosystem-Wald aus, weil sie aus Wachstumsgründen sehr viel längere Zeit benötigen, um das gleiche Holzvolumen (nicht Holzgewicht) aufzubauen wie etwa eine Buche, dann werden durch diese Tatsache bis zu 500 Tierarten (bezogen auf das gesamte Terrain in ganz Norddeutschland) betroffen, die nun nicht mehr an Blättern, Knospen, Rinden und an lebendigem oder totem Holz von Eichen ihre Nahrungsbedürfnisse erfüllen können. Diese Beispiele sollten in einen Bericht aufgenommen werden, weil wichtige Aufträge aus diesen Formulierungen abgeleitet werden können.

In diesem Zusammenhang ist auch die Biodiversität der Entgiftung von Lebensräumen von Bedeutung, d. h. in welchem Umfang bestimmte Arten Gifte, die sich aus den Kreislaufprozessen anderer ergeben, aus einem Lebensraum eliminieren können, und zwar durch chemische Veränderungen im Laufe der Stoffwechselprozesse. Von solchen Arten ist vielfach eine ganze Lebensgemeinschaft abhängig.

### **2.3.3. Diversität der Resistenz**

Auch die Diversität der Resistenz ist von erheblicher Bedeutung. Es wäre wichtig, im Rahmen von Faunenerhebungen auf besonders kultivierungsresistente Pflanzen- und Tier-Arten zu verweisen, die keine Anpassung an die Kulturlandschaft zeigen, aber einen erheblichen Resistenzfaktor haben und dadurch sowohl in Naturwäldern, als auch in zivilisierten, einartigen Nutzwäldern existieren können.

### **2.3.4 Diversität der Stressfähigkeit**

Von erheblicher Bedeutung ist auch die Diversität der Stressfähigkeit. Bei allen Arten, die eine hohe Anpassungsfähigkeit an Umweltveränderungen – namentlich durch die Abhängigkeit von der Zivilisation – haben, ist die Ausprägung verschiedener Resistenztypen gegenüber Stress eine wichtige Erscheinung, die sich auch genetisch niederschlägt. Solche stressfähigen Typen sind nur bei einer hohen Biodiversität zu erwarten, weil sie nur bei einem geringen Prozentsatz an Arten in größerem Umfang vorkommen.

### **2.3.5 Diversität der Extremophilie**

Die große Bedeutung der extremophilen Arten, die sich mit hohen Temperaturen, geringen Wärmewerten im Winter, starken Stürmen und hoher Eisbildung abfinden, aber auch unter extremen chemischen Bedingungen (wie extremem Salzgehalt usw.) leben können, ist für manche Lebensgemeinschaften von erheblicher Bedeutung.

Die Extremophilie (die Bevorzugung extremer Umweltbedingungen) ergibt, dass auch in manchen Extrembereichen der zivilisierten Landschaft noch notwendige Abbauvorgänge sich zum Teil nur mit Hilfe von Prozessen sich anhäufender Gifte gelingen bzw. hier noch bestimmte, besondere Kreisläufe existieren. Solche Extrembereiche sind etwa Brandstellen und Dauerhitzegebiete noch brennender Wälder, auf die sich bestimmte Insektenarten konzentrieren und unter bestimmten Auswirkungen eines Brandes („Asche-Effekt“) sogar ihre Entwicklung in dem abgebrannten Holzmaterial bevorzugt finden können. Auch das hat seine ökologische Bedeutung. Auch das Vorkommen in aquatischen Systemen mit hochprozentigen Säurewerten ist von erheblicher Bedeutung für Ökosysteme und kann helfen, solche Gebiete wieder für andere Arten lebensfähig zu machen.

### **Abschließende Bemerkung**

Ein Zustandsbericht über die Biodiversität und die Umsetzung entsprechender Biodiversitäts-Schutzstrategien sollte eine Fülle von Aufträgen an die Forschung beinhalten. Ohne umfassende neue Forschungsansätze und ohne ständige Begleitforschung – auch im Rahmen der Monitoring-Programme – sind Beobachtungen von Veränderungen der Biodiversität und ihre Hintergründe und erst recht die Entwicklung von Stützen zum Schutz gegen eine Reduzierung der Biodiversität nicht möglich. Daraus müssen Konsequenzen für die Zukunft gezogen werden, über die Formulierungen in einem solchen Bericht.

### **Analyse der Biodiversität und ihre methodischen Verbesserungen**

In diesem Zusammenhang wird in dieser Stellungnahme darauf verzichtet, auf die Fragen der Analyse der Biodiversität – gerade auch, was die Qualität des Lebens von Einzelarten und darüber hinaus von Ökosystemen anbelangt – einzugehen.

Homometrisches Wachstum, allometrisches Wachstum, angepasste Schrumpfungsprozesse, anormale Formen von Gehen, Laufen und Fliegen, angepasste Formenvielfalt des Schwimmens an besondere Biotopformen, die erst durch den Menschen entstanden sind, aber auch die Vielfalt der erlernten Bewältigung von Problemen beim Aufbau von Mobilität, bei neuen Wanderwegen, neuen Zugstrecken und Flugroutenbildungen sind Bereiche, bei denen vorhandene Biodiversität über das Phänomen der Flexibilität die Adaptation an Naturveränderungen immer wieder stützt.

Wie und wo Anpassungen an Veränderungen, die der Mensch in der Natur bewirkt hat, durch die Natur selber geschehen, muss an vielen Stellen noch erforscht werden. Ob

diese Änderungen, die die Natur selber unternimmt, noch vom Menschen unterstützt werden sollten oder nicht, muss im Einzelfall entschieden werden.

Trotzdem ist das Aufhalten von Veränderungen der Natur im abiotischen Sektor (Klima, Wetter, Witterung, Temperatur im Durchschnitt) entscheidend besser als das Stützen von Anpassungen an vom Menschen nicht unterbundene und vom Menschen sogar bewirkte Umweltänderungen. Auch in diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die langsamen Änderungen in der Natur beispielsweise durch vorsichtiges Einwandern neuer Arten, die klimatisch anderswo verdrängt sind, nicht unbedingt immer eine gefährliche Naturreaktion darstellen – es sei denn, es werden durch vom Menschen bewirkte Transporterscheinungen ungewöhnliche Masseninvasionen ausgelöst, die wirklich und nachweislich Verdrängungseffekte an der einheimischen Fauna verursachen.

**Anmerkung:** Es wird noch einmal darauf hingewiesen, dass umfassende Literaturhinweise das Arbeiten mit einem solchen Bericht wesentlich erleichtern würden und vor allen Dingen auch ermöglichen einzuschätzen, mit welchem Hintergrund solche Zahlenaussagen in den einzelnen Untersuchungen belegt worden sein könnten.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Lindholm'.