

Der Wupatzsee bei Erkner

Ein aquatisches Ökosystem im Berliner Umland

Einleitung:

Der Wupatzsee ist ein rund neun Hektar großer und von seinem Profil runder stehender See bei Erkner im Berliner Umland. Der Wupatzsee ist ein eher flaches Gewässer und an seiner tiefsten Stelle ungefähr zwei Meter tief. Er liegt westlich vom Berliner Ring und wird vom Leistikowweg umrandet, welcher als Lehrpfad genutzt wird. Der Leistikowweg wurde nach dem Maler und Grafiker Walter Leistikow benannt, der die Motive für seine Gemälde vor allem in den Brandenburger Seenlandschaften fand. Über dem Nordufer des Wupatzsees verläuft die Fangschleusenstraße. Am Südufer des Sees existiert eine schmale Verbindung zur Löcknitz, einem Flusslauf, der vom Werlsee ausgeht.

Der Wupatzsee findet seine Anfänge vor circa 12.000 Jahren. Er entstand gegen Ende der Weichseleiszeit, welche nach einem polnischen Fluss, der in die Ostsee mündet, benannt ist. Die Weichseleiszeit ist die letzte uns bekannte Eiszeit in Nord- und Mitteleuropa, welche vor ungefähr 115.000 Jahren begann und vor 11.700 Jahren endete. Somit wird sie erdgeschichtlich in das Jungpleistozän*¹ eingeordnet.

Während der Weichseleiszeit lagen die Durchschnittstemperaturen in Nord- und Mitteleuropa vier bis acht Grad unter dem heutigen Durchschnitt. Dies hatte eine Vergletscherung Nordeuropas zur Folge, weil sich, aufgrund der geringen Durchschnittstemperaturen, das skandinavische Inlandeis weiter ausbreiten konnte, bis es sich schließlich auch bis in das Norddeutsche Tiefland ausbreitete. Vor 18.000 Jahren allerdings stiegen die Durchschnittstemperaturen wieder an. Dies hatte ein allmähliches und kontinuierliches Abschmelzen der Gletscher zur Folge.

Während dieser Zeit entstand das Warschau-Berliner Urstromtal, zu dem auch der Wupatzsee gehört. Unter einem Urstromtal versteht man eine Talniederung, in der das abschmelzende Wasser der Gletscher abfließen konnte und sich in ihnen sammelte.

Ihre Entstehung kann man mit Hilfe der Landschaft des Norddeutschen Tiefenlandes erklären. Die sogenannte Abdachung, oder auch die natürliche Neigung der Landschaft, verläuft von Süden nach Norden. Das schmelzende Wasser konnte also nur parallel zum Gletscher abfließen und sich nicht nach Süden hin ausbreiten. Dieses parallele Abfließen hatte die Entstehung von Urstromtälern zur Folge. Den Wupatzsee, wie wir ihn heute kennen, gab es damals noch nicht. Dies ist auch gut an einer der Lehrtafeln am Leistikowweg zu erkennen. Der kleine See formte sich erst durch die Bildung von Alluvialboden*².

*¹ Jungpleistozän: Das Jungpleistozän war der letzte Abschnitt des Pleistozän, eines Zeitabschnitts der Erdgeschichte, und wurde von dem bis heute noch andauernden Holozän abgelöst.

*²Alluvialboden: Unter Alluvialboden versteht man die nacheiszeitliche Bildung von Erde bzw. Boden.

1 Das Ökosystem (Beschreibung nach Augenschein)

Der Wupatzsee ist ein stehender Süßwassersee im Berliner Umland, welcher von einem Mischwald umgeben ist. Das Ökosystem des Wupatzsees und seiner Umgebung gestaltet sich sehr vielfältig, sodass eine Einteilung der Beschreibung nach Uferzonen sinnvoll wäre. Um zu dem Wupatzsee zu gelangen, muss man, abgesehen von der Anfahrt, den Leistikowweg entlang wandern. Der gesamte Leistikowweg, der als Lehrpfad dient, wird von einem Laubmischwald umgeben. Dies bedeutet, dass der Wald zwar ein Mischwald ist, also auch Nadelbäume vorhanden sind, aber der Großteil der Bäume von Laubbäumen ausgemacht wird. Die typischen Baumarten, die man antrifft, sind Ahornbäume (vermehrt Bergahorn), Eichen, Linden, Buchen, Birken und je weiter man an das Ufer gelangt, desto mehr Erlen sind vorhanden. Auch befinden sich dort Kiefern, die den Großteil der Nadelbäume ausmachen. Ein anderer Vertreter der Nadelbäume, auf den durch ein Schild aufmerksam gemacht wird, ist die Eibe. Der Waldboden ist von vielen verschiedenen kleineren Pflanzenarten durchsetzt. Die dominierenden Pflanzenarten der Strauchschicht sind zum einen das Schöllkraut, welches sich durch seine vier gelben Blüten auszeichnet und das Ruprechtskraut, welches fünf symmetrisch angeordnete violette Blüten besitzt. Das Westufer des Sees ist kaum von Laubbäumen oder anderen großen Pflanzenarten bewachsen.

Das Westufer besteht vielmehr aus einer großen Wiese, auf der nur vereinzelt größere Pflanzen anzutreffen sind.

Auf dem östlichen Teil der Wiese wächst in Ufernähe auch Schilfrohr. Das Nordufer hingegen gestaltet sich ganz anders. Die Uferzone des Nordufers ist komplett durchsetzt mit einem großen Schilfgürtel, an dem direkt der Wald grenzt. Der Waldboden weist am Nordufer eine Abdachung in Richtung des Sees auf. Dazu ist der Boden auch noch sehr feucht und weich. Auch kann man am Nordufer viele tote Bäume auf dem Waldboden liegen sehen.

Einige der toten Bäume sind von weißen Pilzen befallen. Das Ostufer ist stark bewachsen und weist nicht so eine hohe Bodennässe wie das Nordufer auf. Doch ist am Ostufer die Intensität des Lichtes am Waldboden stark eingeschränkt, was an den vielen hohen Bäumen liegt.

Das Südufer gestaltet sich in der Form eines schmalen Landstreifens, welcher üppig bewachsen ist. Das Südufer trennt die Löcknitz vom Wupatzsee, besitzt aber einen überbrückten Spalt, der die beiden Gewässer verbindet.

Dadurch, dass das Südufer nicht stark bewachsen ist und dort nur vereinzelt Erlen als größere Bäume vorkommen, ist es am Südufer am sonnigsten. Aber auch das Südufer gestaltet sich sehr schlammig, was an der hohen Bodennässe liegt.

Die Form des Südufers lässt auf keinen natürlichen Ursprung schließen, worauf aber an anderer Stelle bei der Sukzession eingegangen wird. Durch das nicht so stark bewachsene Südufer hatte man einen guten Blick auf die anderen Uferzonen. Man kann man deutlich den Schilfgürtel erkennen, der den gesamten See umgibt, welcher am Nordufer am ausgeprägtesten ist. Das Süd-Westufer gleicht einer Sumpflandschaft. Man kann dieses nur vom Leistikowweg aus betrachten, da es nicht möglich ist auf dem Boden zu stehen, ohne einzusinken. Dies liegt an der sehr hohen Bodennässe, doch kann man im Gegensatz zu den anderen Uferzonen hier richtige Wasserlöcher im Boden sehen.

Der Wupatzsee besitzt eine stark ausgeprägt Schwimmblattzone. Dies kann man an Hand der unglaublich großen Anzahl an Wasserrosenblättern auf dem See erkennen.

In seiner unmittelbaren Umgebung finden wir eine große Vielfalt an verschiedenen Tierarten. Schon auf einem Schild am Leistikowweg wird darauf aufmerksam gemacht, dass der Wald am Wupatzsee die Heimat vieler verschiedener Tagfalterarten ist.

Der Wupatzsee und seine unmittelbare Umgebung sind außerdem die Heimat vieler Sing- und Wasservögel. Unter anderem kann man Schwäne, Stockenten, Haubentaucher und viele andere Wasservögel sehen. Der Wupatzsee selbst beinhaltet einen großen Artenreichtum an Fischen. Auch wenn man keinen der Fische sehen konnte, erfährt man von Anglern, dass da Fische wie die Rotfeder, die Brasse oder der Bleie im See leben, die einem Teil der Wasservögel als Nahrung dienen. Außerdem kann man am Nordufer des Sees eine für Wildschweine typische Suhlgube sehen, was die Vermutung aufkommen lässt, dass am Wupatzsee auch Wildschweine leben.

2 Biozönose:

Die Biozönose des Wupatzsees und seiner unmittelbaren Umgebung wird vor allem durch eine große Vielfalt von **Sing- und Wasservögeln** bestimmt.

Auch wenn man die **Singvögel** nicht alle sehen konnte, da sie sich in den Baumkronen versteckt hielten, konnte man doch an der Art und Weise des Zwitscherns einige Vogelarten bestimmen. Das wohl auffälligste Zwitschern, welches man in der gesamten Umgebung um den Wupatzsee hören können, war das des Kuckucks, auch wenn dieser kein Singvogel im eigentlichen Sinne ist. Der **Kuckuck** wird im Schnitt 30 cm. lang und wiegt zwischen 100 und 130 Gramm. Sein Federkleid zeichnet sich durch blaugraue Federn auf seinem Kopf und seinem Rücken und durch eine grau gestreifte Unterseite aus. Die Weibchen tendieren allerdings zu einem leicht bräunlichen Federkleid. Er gehört zu den Insektenfressern und bevorzugt vor allem Schmetterlingsraupen, welche er am Wupatzsee zu genüge findet, da die Landschaft unmittelbar um den Wupatzsee die Heimat unzähliger Tagfalter bildet. Der Kuckuck gehört zu den Zugvögeln und fliegt jeden Herbst in das 10.000 Kilometer entfernte Afrika, um dort zu überwintern. Im Frühling, genauer noch im April, fliegt der Kuckuck wieder zurück in seine „Heimat“. Der Kuckuck ist ein eher scheuer Vogel, weshalb er die meiste Zeit auf Baumwipfeln verbringt. Das charakteristischste Merkmal des männlichen Kuckucks ist sein Ruf. Dieser Ruf hört sich wie ein lautes „Kuckuck“ an, wodurch der Kuckuck auch seinen Namen erhielt. Ein anderes besonderes Merkmal des Kuckucks ist sein Brutverhalten, da das Kuckuckweibchen als solches nicht brütet, sondern ihre Eier in andere Nester legt. Diese Eier werden dann von den sogenannten Wirtsvögeln ausgebrütet, da das Kuckucksei dem Ei der Wirtsvögel farblich ähnelt. Nach dem Schlüpfen schaltet der junge Kuckuck die anderen Jungvögel aus, um eine Nahrungskonkurrenz zu vermeiden und hat zu dem auch einen tiefroten Rachen, der bei den Wirtsvögeln einen Fütterungstrieb auslöst, womit sein Überleben gesichert und sein seine Bedürfnisse befriedigt werden.

Zu den typischen Singvögeln, die man im Wald um den Wupatzsee hören konnte, gehörte die **Amsel**. Sie gehört zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Singvögeln in Deutschland. Man hört am häufigsten das Amselmännchen singen, dessen Zwitschern ein breites Tonspektrum bietet.

Eine Amsel wird im Schnitt zwischen 23,5 cm und 29 cm groß und zeichnet sich durch das komplett schwarze Federkleid der Männchen und dem braunen Federkleid der Weibchen aus. Männliche Amseln besitzen zu dem einen auffälligen gelben Schnabel. Sie verfügen über ein breites Nahrungsspektrum. Hauptsächlich ernähren sie sich aber von Insekten und Beeren. Im Gegensatz zu dem Kuckuck brüten die Amseln einmal im Jahr zwischen April und Mai ihre eigenen Eier aus.

Der Wupatzsee und seine Umgebung ist optimal geeignet für Amseln, da diese bevorzugt in dunkleren und dichterem Wäldern leben und dort auch brüten, aber bevorzugt auf kurzrasigen Boden auf Nahrungssuche geht. Dies sind zwei Lebensräume, die in der unmittelbaren Umgebung des Wupatzsees vorhanden sind.

Der Wupatzsee stellt auch die Heimat vieler **Wasservögel** dar. Einer dieser Wasservögel und wahrscheinlich auch der bekannteste ist die **Stockente**. Sie ist die am weitesten verbreitete Entenart in Deutschland und wird circa 1.5 kg schwer und 60 cm groß, womit sie auch gleichzeitig die größte Entenart Deutschlands ist. Auffällig ist die Färbung des Männchens. Es besitzt einen leuchtend grünen Kopf, ist von seinem Hals bis zur Brust oft braun und das restliche Federkleid ist oft grau-schwarz bis weiß.

Die Weibchen hingegen verfügen über ein braun-schwarzes Federkleid, womit sie nicht so auffällig sind, wie ihre männlichen Artgenossen. Die Stockente lebt an Seen, Flusslandschaften, Parks und Gärten. Überall, wo Wasser zu finden ist. Sie frisst am liebsten Pflanzen, Samen, Schnecken und Würmer. Die Stockente legt einmal im Jahr, nach einem Balzritual, das einmal im September und dann noch mal im Januar stattfindet. Die meisten Eier werden im März gelegt und schlüpfen 28 Tage später. Für die Aufzucht der Küken ist nur das Weibchen zuständig und nach 60 Tagen sind die Küken dann flügge, also quasi selbstständig.

Außer Stockenten kann man auch noch **Blässhühner** auf dem See sehen. Sie zeichnen sich durch ihr schwarzes Federkleid mit einem weißen Fleck über ihrem Schnabel aus. Sie leben vor allem in stehenden Gewässern mit dichtem Uferbewuchs durch Schilf oder Röhricht.

Sie werden im Schnitt 38 cm groß und 900 gr. schwer und fressen am liebsten Pflanzen, Insekten, Fisch und Schnecken. Der Wupatzsee stellt für die Blässhühner mit seinem dichten Uferbewuchs einen idealen Lebensraum dar, da sie ihre Nester in Schilfgürteln errichten, die am Wupatzsee im Überfluss vorhanden sind. Damit stellt vor allem das dicht bewachsene Nordufer einen idealen Lebensraum dar. Blässhühner brüten bis zu zweimal im Jahr von April bis August und legen bis zu 12 Eier. Die Eier werden von beiden Elternteilen bebrütet und brauchen circa 24 Tage bis zum Schlüpfen. Nach dem Schlüpfen werden die Küken von beiden Elternteilen versorgt.

Auf dem Wupatzsee konnte man eine ganze Schwanenfamilie sehen, die zwei Elternteile mit ihren Jungvögeln. Der in Deutschland beheimatete **Höckerschwan** wird bis zu 160 cm groß und bis zu 12,5 kg schwer. Er zählt zu den schwersten flugfähigen Vögeln in Deutschland. Der Schwan zeichnet sich vor allem durch sein weißes Federkleid, mit einem schwarzen Fleck über dem Schnabel, und durch seinen langen Hals aus. Schwäne leben an Seen, Teichen und kleinen Tümpeln und sind praktisch im ganzen Mitteleuropa beheimatet. Der Schwan legt einmal im Jahr Eier in einem Zeitraum von März bis Juni und baut seine Nester in dicht bewachsener Ufernähe, wie es beim Wupatzsee der Fall ist. Das Weibchen alleine brütet die Eier aus, die ungefähr nach 36 Tagen schlüpfen. Die Küken suchen sich von Anfang an Nahrung und können auch von Anfang an schwimmen. Das Besondere an den Höckerschwänen ist, dass sie ihr Nest über Jahre hinweg nutzen, sofern es keine Störungen oder Angriffe durch Fressfeinde gibt.

Auf dem Wupatzsee findet sich noch ein weiterer typischer Wasservogel unserer Breitengrade, der **Haubentaucher**. Er wird bis zu 50 cm groß und 1100 Gramm schwer. Sein Federkleid ist an den Flügeln braun und auf seinem Rücken schwarz. Der Hals ist weiß und besitzt einige Federn, die seitlich um seinen Kopf verlaufen, und die er aufrichten kann. Diese Federn wirken wie eine Haube, was in seinem Namen widerspiegelt wird. Der Haubentaucher ist in Deutschland an fast allen stehenden Seen beheimatet, die Fische enthalten. Er frisst am liebsten Fische, Kaulquappen, Samen und kleine Frösche; da er um die Fische zu fangen immer in das Gewässer taucht, nennt man ihn Haubentaucher. Der Haubentaucher baut sich sein Nest auch am liebsten in einer Schilfgürtelzone, wie es sie am Wupatzsee vor allem am Nordufer gibt. Der Haubentaucher legt seine Eier meist April bis Ende Juni und die Brutdauer beträgt fast 28 Tage. Die Jungküken können vom ersten Tag an schwimmen. Besonders aber ist, dass die Jungküken die ersten Tage auf dem Rücken ihrer Eltern bleiben, wo sie vor Fressfeinden geschützt werden.

Der Wupatzsee beherbergt eine große Anzahl von verschiedenen **Fischarten**. Zu den wichtigsten gehören die Brassen (Bleie), Rotfedern und Schleie.

Die **Brassen**, auch „Bleie“ genannt, gehören zu der Familie der Karpfenfische und werden zwischen 30 cm und 50 cm lang. Die Körperform der Brassen ist flach. Sie besitzen einen hoch gewölbten Rücken, der eine bleigraue Färbung aufweist, weshalb diese Fische auch Bleie genannt werden. Ein weiteres Merkmal ist ihre relativ große Afterflosse. Zudem sind die Schuppen dieser Fische mit einem übelriechenden Schleim bedeckt. Sie leben vor allem in ruhigen Seen mit schlammigem Untergrund (ein Untergrund, wie er im Wupatzsee zu finden ist) oder in ruhigen Flussläufen. Ihre Hauptnahrungsquelle sind Insekten, Insektenlarven und Schnecken. Sie eignen sich auch als Speisefische, wie uns auch die Angler am Wupatzsee erklärt haben.

Die **Rotfeder**, auch „Unechtes Rotaugen“ genannt, gehört zur Familie der Karpfenfische. Sie werden 20 cm - 30 cm groß und circa 250 gr. – 300gr. schwer. Sie zeichnen sich durch ihre hartkantigen roten Flossen aus. In ihrer Form ähneln sie den Rotaugen, daher auch der Beiname. Sie haben einen flachen Körper und silber-graue Schuppen, die zwischen Bauch- und Afterflosse eine scharfe Kante aufweisen, haben aber einen etwas hochgespannteren Rücken als die Rotaugen. Sie fühlen sich in ruhigen Seen wohl und leben in Schwärmen. Sie tauchen an die Oberfläche, um dort nach Insekten zu haschen. Auch die Rotfeder kann als Speisefisch genutzt werden.

Der letzte relativ häufig vorkommende Fisch ist die **Schleie**. Sie lebt vor allem am Grund stehender Seen. Sie gehört zur Familie der Karpfenartigen und zeichnet sich durch ihre olivgrüne Färbung aus, auch wenn es mittlerweile rot-goldene Zuchtformen gibt. Auch sie hat einen etwas hochgespannten Rücken und eine relativ kleine Rückenflosse. Die Schuppen der Schleie sind abgerundet und mit einer Schleimschicht bedeckt. Schleien suchen vor allem im morastigen Grund nach Nahrung und steigen selten an die Oberfläche. Sie ist also ein typischer Schlammwühler und frisst Kleintiere und Pflanzen.

Die Tiere im Wald um den Wupatzsee herum haben sich nicht blicken lassen. Man konnte wie oben erwähnt einige Vögel an ihrem Zwitschern identifizieren. Man kann aber auch erahnen, dass in diesem kleinen Waldstück Wildschweine leben, da wir eine für Wildschweine typische Suhlgarbe gesehen haben.

Wildschweine sehen unseren Hausschweinen sehr ähnlich, zumal die Hausschweine von den Wildschweinen abstammen, aber sie haben ein eher braun-schwarzes Fell.

Sie werden 120 cm – 160 cm lang und können zwischen 70 kg und 200 kg wiegen. Das männliche Wildschwein wird Keiler genannt, das Weibchen hingegen nicht Sau, sondern Bache und die Wildschweinjunger werden Frischlinge genannt. Sie leben bevorzugt in feuchten Gebieten beziehungsweise auch in sumpfigen Gebieten. Einige Uferzonen des Wupatzsees haben zum Teil sumpfigen Charakter, was auf die Sukzession und die damit verbundene zunehmende Verlandung zurückzuführen ist, die noch an anderer Stelle erläutert wird. Bei der Nahrungssuche zerwühlt ein Wildschwein den gesamten Boden, da Wildschweine am liebsten Eicheln essen, die sie im Boden finden. Die Umgebung des Wupatzsees mit seinen zum Teil sumpfigem Charakter und den Eichen macht das Gebiet um den Wupatzsee zum idealen Lebensraum für Wildschweine.

3 Die Erle:

Erlen sind sommergrüne Laubbäume, welche vor allem auf der Nordhalbkugel verbreitet sind. Sie bilden eine Gattung innerhalb der Familie der Birkengewächse. Es existieren geschätzte 35 verschiedene Erlenarten, von denen drei in Mitteleuropa und somit auch in Deutschland beheimatet sind. Die in Deutschland beheimateten Erlenarten sind die Schwarz-, Grau- und die Grünerle. Wie alle Pflanzen, die zur Familie der Birkengewächse gehören, ist die Erle monözisch. Das bedeutet, dass ein Exemplar getrenntgeschlechtliche Blüten besitzt, also verfügt die Erle über männliche und weibliche Blüten. Die Blüten der Erle werden Kätzchen genannt. Die männlichen Kätzchen sind jeweils zu dritt immer an ein Trägerblatt gebunden, während die weiblichen Kätzchen zu zweit an jeweils ein Trägerblatt gebunden sind. Die männlichen Kätzchen sind wesentlich länger und dünner als die weiblichen Kätzchen. Die weiblichen Blütenstände werden durch die Luft bestäubt und reifen zu holzigen Zapfen heran, wodurch die Erle der einzige Laubbaum ist, der wie Nadelbäume holzartige Zapfen bildet. Die Blätter der Erle sind oval bis herzförmig und laufen zur Blatzspitze hin spitz zu. Sie ähneln stark den Blättern der in Deutschland beheimateten Buche. Sowohl die Anzahl der Nervenpaare und die Farbe der Blätter variiert von Erlenart zu Erlenart, als auch die Stammdicke und Wuchshöhe. Erlen verfügen über sogenannte Wurzelknöllchen. Diese Wurzelknöllchen entstehen durch das Eindringen von Actinomyceten in die Feinwurzeln der Erlen, welche mit Gewebewucherungen reagieren.

Actinomyceten sind Bakterien und gleichzeitig Symbiosepartner der Erlen. Sie verwerten die Kohlenhydrate, die von den Erlen zu Verfügung gestellt werden und stellen aus ihnen mit Hilfe des Luftstickstoffs Aminosäuren her, welche die Erlen verwerten. Dadurch ist es Erlen möglich in nährstoffarmen Böden zu Wurzeln.

Am Wupatzsee ist vor allem die Schwarzerle anzutreffen. Dies kann man aus ihrem äußeren Erscheinungsbild schließen, da es nur drei in Deutschland beheimatete Erlenarten gibt. Die Grünerle wird nur drei Meter hoch, während die meisten der Erlen wesentlich größer waren, wodurch die Grünerle schon einmal ausscheidet. Die Grauerle und Schwarzerle sehen sich sehr ähnlich, doch unterscheidet sich das Aussehen der Blätter stark. Die Grauerle besitzt Blätter, die eine graue Unterseite besitzen, während die Erlen am Wupatzsee eine helle grüne Unterseite hatten, was typisch für Schwarzerlen ist. Die Blätter besaßen zwischen sechs und acht Nervenpaaren, was ebenso typisch für Schwarzerlen ist, die zwischen fünf und acht Nervenpaaren besitzen. Grauerlen hingegen besitzen zwischen acht und vierzehn Nervenpaare.

Die Stämme der Erlen wiesen Borken auf, dies spricht ebenfalls für Schwarzerlen, da Grauerlen keine Borke bilden.

Schwarzerlen sind für ihre hohe Beständigkeit gegenüber großer Bodenfeuchtigkeit bekannt. Keine andere Baumart, mit Ausnahme einiger Trauerweidenarten, ist so gut an die Boden-nässe angepasst wie die Schwarzerle. Das liegt an ihrem eingebauten „Belüftungssystem“. Andere Pflanzenarten können nicht in Gebieten mit hoher Bodenfeuchtigkeit überleben, da die Wurzeln der Pflanzen durch das Wasser nicht mehr genügend Sauerstoff aufnehmen können. Die Wurzeln der Pflanze gehen ohne genügend Sauerstoff ein, wodurch auch die Pflanze eingehen würde. Die Schwarzerle hingegen hat eine Art eigenes „Belüftungssystem“ für ihre Wurzeln in Form von auffällig großen Lentizellen am unteren Stamm. Die Lentizellen sehen aus wie große Poren, über die der Baum Sauerstoff aufnimmt, welches bis in die Wurzelspitzen geleitet werden kann. Dadurch wird das Eingehen der Wurzeln in zu feuchten Gebieten verhindert. Die Schwarzerlen spielen eine große Rolle für die Festigung des Uferbodens, da sie aufgrund ihres tiefreichenden herzförmigen Wurzelwerkes den Uferboden stärken und ihm vor dem erodieren schützen.

Aufgrund der großen Resistenz gegenüber Bodennässe, ist die Schwarzerle häufig an den Uferzonen von Gewässern anzutreffen. Diese „Resistenz“ ist auch der Grund für die Bildung von sogenannten Erlenbruchwäldern. Bei Erlenbruchwäldern handelt es sich um Gebiete, in

denen hauptsächlich Schwarzerlen wachsen, da die Bedingungen für andere Pflanzenarten zu schlecht sind. Dies sind meist große Uferabschnitte oder Niedermoorböden, in denen aufgrund der hohen Bodennässe keine andere Baumart wachsen kann und dort die Schwarzerle dominiert.

Seit 1995 wird das vermehrte Baumsterben von Schwarzerlen in Deutschland beobachtet. Dieses Baumsterben wird von einem bestimmten Pilz verursacht, dem Phytophthora. Dieser Pilz befällt die Wurzeln der Bäume und führt zur Wurzelfäulnis. Die Wurzelfäulnis sorgt dann für das Sterben des Baumes. Die Anzeichen für den Befall mit Phytophthora Pilze sind spärliche gelbliche Belaubung und das vermehrte auftauchen von Nekrosen*¹ am Baumstamm.

4 Das Schilf

Das Schilf gehört zu den Süßwassergräsern und wächst vor allem an seichten Gewässeruferrn. Es wurzelt am Grund unter Wasser und kann maximal bis zu vier Metern groß werden. Das Schilf übernimmt viele verschiedene Aufgaben innerhalb des Ökosystems des Wupatzsees und ist somit unentbehrlich. Viele Wasservögel bauen ihre Nester mit den Halmen des Schilfs. Das Blesshuhn versteckt ihr Nest sogar zwischen den Halmen, damit es für Fressfeinde nicht so leicht zu erreichen ist. Das Schilf wird aber nicht nur von den Wasservögeln genutzt. Es wird unter anderem von vielen verschiedenen Fischarten als Versteck für ihren Laich genutzt, da es auch unter Wasser einen guten Schutz vor Fressfeinden liefert. Eine andere wichtige Funktion des Schilfs ist seine natürliche Eigenschaft als „Wasserkläranlage“. Es nimmt einen Großteil des Phosphats und des Nitrats auf und baut es in seine Biomasse mit ein. Dieser Entzug der Nährsalze aus dem Wasser führt dazu, dass andere Pflanzen oder auch Phytoplankton nicht mehr genügend Nährstoffe erhalten, um sich stark zu vermehren. Außerdem führt das Schilf Sauerstoff über das sogenannte Aerenchym in den See ein. Das Aerenchym ist ein Teil des pflanzlichen Grundgewebes und dient vielen Wasserpflanzen zum Gasaustausch unter Wasser.

Dies fördert den aeroben Abbau organischen Materials durch Bakterien. Würde dieser Sauerstoff fehlen, würde das organische Material unter anaeroben Bedingungen abgebaut werden, was die Entstehung von hochgiftigen Fäulnisgasen wie Ammoniak oder Schwefelwasserstoff zur Folge hätte. Damit schützt das Schilf auch in gewisser Weise die Biozönose des Sees. Doch das Schilf ist für den See nicht nur nützlich, obwohl es unentbehrlich für den See ist. Es fördert die Verlandung des Sees, weil sich totes organisches Material vermehrt zwischen den Halmen des Schilfs absetzen kann und so zur Bodenbildung einen großen Teil beiträgt.

*¹ Nekrose: Das Wort Nekrose leitet sich aus dem Griechischen Wort „nekrosis“ ab. Unter eine Nekrose versteht man das Sterben von einzelnen oder mehreren Zellen.

5 Abiotische Faktoren:

Unter „abiotischen Faktoren“ versteht man alle unbelebten Umweltfaktoren, die physikalischen oder chemischen Ursprungs sind.

Zu den abiotischen Faktoren innerhalb eines Biotops zählen unter anderem Licht, Temperatur, Feuchtigkeit und die Beschaffenheit von Wasser und Boden. Die abiotischen Faktoren sind von immenser Bedeutung für die Biozönose, da diese erst das Leben innerhalb eines Biotops möglich beziehungsweise unmöglich machen.

Auch der Wupatzsee und seine unmittelbare Umgebung werden durch die abiotischen Faktoren geprägt, einige dieser Faktoren ändern sich aber von Uferzone zu Uferzone, weshalb auch hier eine Einteilung in die entsprechenden Uferzonen sinnvoll wäre.

Am Westufer des Sees ist eine große Wiese gelegen. Dadurch, dass die Wiese nicht übermäßig bewachsen ist, sondern größtenteils aus einer großen Rasenfläche besteht, ist das Westufer sehr Licht durchflutet. Der große Lichteinfall führt dazu, dass die Wiese im Gegensatz zum Wald eine höhere Temperatur aufweist, es dort also wärmer ist. Der Boden am Westufer ist mäßig feucht, weshalb der Boden auch etwas fester ist, als an den anderen Uferzonen. Das Nordufer hingegen wird komplett vom Wald umrandet. Die vielen hohen Bäume dämpfen den Lichteinfall auf den Waldboden. Durch den geringeren Lichteinfall wirkt das Nordufer kälter, als das Westufer. Gleichzeitig ist der Boden am Nordufer sehr durchnässt, da die Evaporation* am Waldboden durch die geringe Lichtintensität nur eingeschränkt stattfindet. Das Ostufer ist dem Nordufer sehr ähnlich. Es ist stark bewachsen, aber in seiner Gesamtheit doch noch stärker bewachsen als das Nordufer. Der Lichteinfall am Ostufer ist ebenfalls durch die vielen hohen Bäume gedämpft, wodurch auch hier kühlere Temperaturen herrschen, als auf einer freien Fläche, wie es beispielsweise am Westufer der Fall ist. Die Bodennässe ist auch am Ostufer überdurchschnittlich ausgeprägt. Das Südufer ist das Schmalste der vier Uferbereiche. Am Südufer ist die Vegetation nur üppig ausgeprägt. Dadurch, dass am Südufer die Vegetation nicht so stark ausgeprägt ist, ist der Lichteinfall auch dementsprechend größer. Trotz des höheren Lichteinfalls auf das Ufer und der höheren Temperaturen im Vergleich zu den anderen Uferzonen, ist die Bodennässe am Südufer am stärksten ausgeprägt. Dies liegt vermutlich daran, dass das Ufer an den Wupatzsee und an die Löcknitz grenzt und somit durch den See und den Fluss ständig feucht gehalten wird. Das Süd-Westufer ist von vielen Erlen bewachsen, die auch hier den Lichteinfall dämpfen. Die Bodennässe ist so stark ausgeprägt, dass das Laufen auf dem Süd-Westufer nicht möglich war, ohne in diesen einzusinken, weshalb man dieses nur vom Leistikowweg aus betrachten konnte.

Auch der Wupatzsee wird von vielen abiotischen Faktoren geprägt. Zu den wichtigsten der abiotischen Faktoren gehört hier das Licht. Der Lichteinfall auf den Wupatzsee wird nicht wie an seinen Uferzonen durch hohe Bäume gedämpft. Im Gegensatz zu anderen stehenden Seen findet im Sommer am Wupatzsee keine Sommerstagnation statt. Das liegt vor allem daran, dass sich die Wassermassen im See durch seine geringe Tiefe von nur zwei Metern relativ gleichmäßig erwärmen.

Aufgrund dieser gleichmäßigen Erwärmung kann sich keine wärmere Wasserschicht über eine kältere legen. Das führt dazu, dass die Sommerstagnation und auch die Sprungschicht ausbleiben. Im Gegensatz zu tieferen stehenden Seen findet beim Wupatzsee nicht nur zweimal im Jahr die Zirkulation des Wassers statt. Der Wupatzsee zirkuliert mehrmals im Jahr. Auch das liegt an seiner geringen Tiefe. Dadurch, dass die Wassermassen gleichmäßig erwärmt werden, hat das Wasser auch annähernd die gleiche Temperatur und somit eine ähnliche Dichte. Dies führt dazu, dass das Wasser zirkuliert und auch leichter durch Wind durchmischt werden kann.

Nur im Winter kann durch das Zufrieren der obersten Wasserschicht eine Stagnation auftreten. Die Beschaffenheit des Wassers zeichnet sich vor allem durch die Nährstoffe, die im Wasser enthalten sind und durch den pH-Wert aus. Der Nährstoffgehalt des Sees ist relativ hoch, wie wir bei unseren Messungen feststellen konnten. Außerdem besitzt der See eine ausgeprägte Schlammschicht, welche von Bakterien zersetzt wird. Dies kann unter anaeroben und aeroben Verhältnissen geschehen. Bei der anaeroben Zersetzung durch Bakterien entstehen giftige Wasserstoffverbindungen, wie Schwefelwasserstoff. Der gesamte Wupatzsee allerdings hat das gesamte Jahr über eine hohe Sauerstoffsättigung, was auf die gehäuftten Wasserzirkulationen zurückzuführen ist.

Es herrschen also vorwiegend aerobe Bedingungen im See. Während der aeroben Zersetzung dieser Schlammschicht bilden die Bakterien Nährsalze wie Phosphate, Nitrate und Sulfate, die in das Wasser abgegeben werden. Im Gegensatz zu tiefen stehenden Seen ist die Nährstoffverteilung im See den Großteil des Jahres, durch die wiederholten Zirkulationen annähernd gleichmäßig. Die Nährsalzkonzentration ist ein wichtiger chemischer abiotischer Faktor. Die Konzentration an Nährstoffen macht es Wasserpflanzen erst möglich am See zu überleben, da sie diese Nährstoffe für ihren Stoffwechsel brauchen. Würde es zu wenig Nährsalze geben, dann wäre der See an seinen Ufern relativ vegetationsfrei, was sich natürlich auch auf die Biozönose des Sees Auswirkungen hat. Ein anderer wichtiger abiotischer Faktor ist der pH-Wert. Er entspricht dem negativ dekadischen Logarithmus der Konzentration an Oxonium-Ionen in einer verdünnten wässrigen Lösung. Er gibt also an, wie sauer beziehungsweise basisch das Wasser des Sees ist. Der pH-Wert des Wassers lag bei etwa sieben und war somit neutral. Würde das Wasser stark vom pH-Wert sieben abweichen, wäre das Leben innerhalb des Sees für Fische und auch für Wasservögel nicht mehr möglich.

6 Protokoll: Ermittlung des Nährstoffgehaltes

6.1 Einleitung:

Die qualitative Wasseranalyse des Sees soll Aufschluss über den Nährstoffgehalt des Wassers und seines pH-Wertes geben. Die Messung der Nährstoffwerte ermöglicht das Einordnen des Sees in einen bestimmten Trophiegrad. Durch die Bestimmung des Trophiegrades wird es uns ermöglicht eine Prognose für die Entwicklung des Sees abzugeben.

6.2 Materialien:

- Glasflasche (1000 ml)
- Aquanal Fishwater Lab (Test Kit)
- pH-Wert Teststreifen
- Wasser (aus dem Wupatzsee)
- Destilliertes Wasser

6.3 Durchführung:

1. Als erstes entnehmen wir dem See mit Hilfe der Glasflasche Wasser, welches in verschiedene Behältnisse des Test Kits gefüllt wird, um die Nährstoffwerte bestimmen zu können.
2. Der nächste Schritt bestand in der Messung des pH-Wertes mit Hilfe der Teststreifen.

3. Nach der Messung des pH-Wertes wurde mit Hilfe des Test Kits der Ammoniumwert des Wassers bestimmt, dafür gaben wir das Wasser in ein speziell für den Ammoniumwert vorgesehenes Behältnis und gaben, gemäß der Anleitung des Test Kits, die dafür vorgesehenen Reagenzien hinzu.
4. Im Anschluss führten wir das gleiche noch einmal durch, benutzten dafür aber ein anderes Behältnis und andere Reagenzien, die für den Nachweis der Nitratwerte von Bedeutung waren.
5. Als letztes gaben wir das Wasser in ein letztes Behältnis, um mit Hilfe weiterer Reagenzien des Test Kits den Phosphatwert bestimmen zu können.

6.4 Beobachtung:

1. Nachdem wir das Wasser in die Glasflasche gefüllt hatten, schien es zunächst dem Augenschein nach sehr klar und ohne Trübungen zu sein, obwohl der See einen sehr verschmutzten Eindruck machte.
2. Die Teststreifen für die Messung des pH-Wertes wiesen einen Farbumschlag auf. Anhand der beigelegten Skala konnten wir dem Wasser einen pH-Wert von 7 zuordnen.
3. Auch die Lösung, mit der wir den Ammoniumwert ermitteln wollten, wies einen Farbumschlag auf. Die Lösung hat nun eine blassgrüne Farbe angenommen. Die Färbung zeigt auf der mitgelieferten Skala einen Ammoniumwert von 0,2 mg/l an.
4. Auch die Lösung zur Ermittlung des Nitratwertes wies einen Farbumschlag auf. Sie nahm eine leicht gelbliche Färbung an. Auch hier konnten wir an der mitgelieferten Skala einen Nitratwert von circa 10 mg/l ablesen.
5. Nachdem wir dem Wasser alle Reagenzien für die Phosphatbestimmung hinzugefügt haben, blieb die Lösung klar und wies keinen Farbumschlag auf. Der Skala konnten wir dadurch einen Phosphatwert von 0 mg/l entnehmen.

6.5 Auswertung:

Aufgrund der Ergebnisse der Messwerte und der Beobachtungen, die wir am Wupatzsee gemacht haben, lässt sich schließen, dass der See in seiner Gesamtheit eutroph ist.

Dafür sprechen nicht nur die Messungen der Nährstoffwerte, sondern auch der Bewuchs am See. Während in oligotrophen und mesotrophen Seen der Uferbewuchs sehr spärlich ausfällt, beziehungsweise gar nicht vorhanden ist, ist der Wupatzsee von einem großen Schilfgürtel umgeben. Auch wachsen Seerosen auf dem See, welche auf die hohe Versorgung mit Nährsalzen zurückzuführen sind. Diese würden auf einem nährstoffarmen See nicht überleben können. Ein anderes Indiz dafür, dass der See eutroph ist, ist die stark ausgeprägte Schlammschicht am Boden des Sees, welche durch die geringe Tiefe des Sees und durch die Klarheit des Wassers gut sichtbar war. Durch die Zersetzung des organischen Materials mit Hilfe von Bakterien entstehen wiederum Nährsalze, die zur Eutrophierung beitragen. Der einzige Aspekt, welcher der Eutrophie des Sees widerspricht ist der Phosphatgehalt, den wir zwar haben bestimmen können, welcher aber null war. Eine Erklärung für die Phosphatarmut des Sees steckt in den Schilfgürteln. Das Schilf dient als eine Art natürliche „Wasserfilteranlage“. Das Schilf nimmt einen Großteil des Phosphates auf, da es ihn selbst als Nährsalz benötigt und bindet ihn in seine Biomasse mit ein. Im Gegenzug dazu versorgt es den See mit Sauerstoff, was für den aeroben Abbau des organischen Materials von großer Bedeutung ist.

7 Sukzession am Wupatzsee:

Unter einer Sukzession versteht man die allmähliche Veränderung beziehungsweise die allmähliche Entwicklung, welche Ökosysteme durchlaufen. Dabei geht es um die Veränderung innerhalb des Tier- und Pflanzenreiches (Biozönose) inmitten eines Lebensraumes (Biotop), welcher sich dadurch auch verändert. Es gibt verschiedene Arten und Stadien der Sukzession. Die sogenannte Primärsukzession beschreibt die allmähliche Entwicklung von unbelebten Lebensräumen nach der Erstbesiedlung durch sogenannte Pionierarten. Unter Pionierarten sollte man im Fall der Primärsukzession vor allem Pionierpflanzen verstehen. Das sind Pflanzenarten beziehungsweise Pflanzengesellschaften, die als erste in noch nicht besiedeltes Gebiet vordringen. Solche Gebiete können beispielsweise Sanddünen oder Landschaften sein, die durch Vulkanismus entstanden sind.

Die sogenannte Sekundärsukzession beschreibt die Veränderung bestehender Ökosysteme durch Störungen. Diese Störungen können von Menschen verursacht werden, also anthropogenen Ursprungs sein oder durch „Launen der Natur“ verursacht werden. Beispiele hierfür sind Überschwemmungen oder Brände von Waldgebieten.

Die Sukzession verläuft über mehrere Stadien. Das erste Stadium wird Initialstadium genannt. Während des Initialstadiums kommt es zur Erstbesiedlung eines vorher vegetationsfreien Lebensraumes durch Pionierpflanzen. Diese Pflanzen zeichnen sich durch ihre hohe Beständigkeit gegenüber exorbitanten Standortfaktoren aus. Sie vertragen beispielsweise hohe Feuchtigkeit oder sengende Hitze besser als andere Artgenossen. Ein Beispiel für solche Pionierpflanzen ist die Erle, die hohe Bodennässe besser verträgt als andere Baumarten. Besiedeln Pflanzen hingegen Gebiete, die durch Veränderungen gestört wurden und früher schon einmal besiedelt waren, spricht man nicht von Pionierpflanzen, sondern von Ersatzgesellschaften.

Die Pionierpflanzen sorgen für eine Veränderung des Biotops. Sie sorgen beispielsweise für mehr organisches Material und für mehr organischen Abfall, dies kommt beispielsweise Insekten zu gute. Nach dem Initialstadium schließen sich mehrere Folgestadien an. Während dieser Folgestadien verändert sich das gesamte Ökosystem immer weiter. Die Pionierpflanzen sorgten beispielsweise für mehr organisches Material und organischen Abfall, welches Destruenten verwerten konnten und wodurch sich nach langer Zeit ein fruchtbarer Boden entwickeln konnte, in dem auch andere Pflanzenarten Wurzeln können. Während dieser Folgestadien kommt es zur Besiedlung des Gebietes mit weiteren Pflanzenarten, während die Pionierarten, die es den anderen Pflanzen erst möglich gemacht haben dort zu leben, immer mehr verdrängt werden. Die Veränderungen der Pflanzenwelt und die Anreicherung an Pflanzen im Gebiet führen gleichzeitig zur Veränderung der Tierwelt, da die Bedingungen beispielsweise für Insekten immer besser werden. Die vielen Insekten und die Pflanzen machen das Gebiet dann „attraktiv“ für andere Tierarten, die dort für sie ideale Lebensbedingungen antreffen. Nach den Veränderungen innerhalb des Tier- und Pflanzenreiches, also nach den Folgestadien, folgt das sogenannte Klimaxstadium. Das Klimaxstadium ist der „Endgültige“ Zustand, den die Ökosysteme erreichen. Es wird zu dem Zeitpunkt erreicht, sobald sich die Biozönose innerhalb des Gebietes nur noch geringfügig oder gar nicht verändert.

Heutzutage ist das Klimaxstadium für viele Lebensräume nur noch schwer zu erreichen, was mit den ständigen Eingriffen in die Ökosysteme durch die Menschen zu tun hat.

Auch der Wupatzsee unterliegt der Sukzession. Dies wird durch die hinreichende Beobachtung seiner Uferzonen klar. Dabei kann man an jeder Uferzone unterschiedliche Stadien der Sukzession erkennen.

Vom Westufer aus konnte man angrenzend an den Wupatzsee eine große Wiese sehen. Je näher die Wiese dem Wasser kam, desto mehr Schilf konnte man auf dem östlichen Teil der Wiese sehen. Schilf ist eine typische Wasserpflanze, die vor allem an Ufern von Gewässern wächst. Dieser Schilfgürtel breitete sich aber auch vom Ufer in Richtung Wald aus. Die Wiese spricht für ein Folgestadium der Sukzession des Sees. Die Wiese kann nicht schon „immer“ dagewesen sein, da sie an ein Waldgebiet mit vielen hohen und alten Bäumen grenzt. Wäre der Erdboden der Wiese schon länger dagewesen, wären auf ihm auch schon mehr Pflanzen gewachsen. Dies bedeutet, dass die Wiese teil des Waldes geworden wäre. Da sie aber zum größten Teil nur mit Gras bedeckt war, an einer Stelle sogar noch Schilf wuchs und nur vereinzelt größere Pflanzen auf dieser Wiese zu finden waren, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Wiese durch die Verlandung des Ufergebiets entstanden ist.

Über das Nordufer lässt sich nicht so einfach etwas über das Stadium der Sukzession sagen. Vom Leistikowweg aus war das Ufer kaum sichtbar, aber was man beobachten konnte, je weiter man sich in Richtung Westen bewegte, war eine Abdachung des Bodens. Diese verlief vom Leistikowweg aus in Richtung des Ufers. Deshalb könnte man davon ausgehen, dass der Boden früher ein Teil des Sees war, der im Laufe der Zeit verlandet ist.

Am Ostufer hingegen gab es, bis auf ein ähnliches Gefälle, wie am Nordufer, keine besonderen Anzeichen für ein bestimmtes Stadium der Sukzession.

Das Südufer ist ein schmaler Streifen, der den Wupatzsee von der Löcknitz trennt, mit Ausnahme einer kleinen Verbindung, die allerdings überbrückt ist. Die Form dieses Streifens lässt weniger auf einen natürlichen Ursprung schließen. Sie ist wahrscheinlich nicht durch Sukzession entstanden. Dies lässt sich daraus schließen, dass die Sukzession zu meist an den Uferzonen beginnt, von denen aus die Verlandung stattfindet. Das Südufer aber trennt Löcknitz und Wupatzsee. Sie bildet also einen Pass zwischen zwei Gewässern. Deshalb liegt die Vermutung nahe, dass das Südufer künstlich, also durch anthropogene Einflüsse, entstanden ist. Am Südufer kann man aber den Beginn einer Sukzession beobachten. Am Südufer wachsen Erlen, Schilf und andere Pflanzen. Wie an anderer Stelle schon erwähnt gehören die Erlen zu den Pionierpflanzen, woraus sich vermuten lässt, dass das Initialstadium am Südufer begonnen hat.

Anhand des Süd-Westufers kann man ein weiteres Folgestadium der Sukzession erkennen. Das Süd-Westufer hat sumpfigen Charakter. Der Boden war überdurchschnittlich feucht und man konnte viele kleine Wasserlöcher sehen. Anhand des Süd-Westufers kann man gut die beginnende Verlandung als Teil der Sukzession beobachten.

Für den Wupatzsee lässt sich aus den Beobachtungen heraus nur eine Prognose abgeben. Der Wupatzsee wird als solcher irgendwann nicht mehr existieren. Es gibt mehrere Anzeichen, die für die Verlandung des Sees sprechen. Zum einen wären da die Ufer des Sees, die alle Anzeichen der Folgestadien der Sukzession aufzeigen. Zum anderen wäre da der See selbst, der nur zwei Meter tief ist und eine überdurchschnittlich ausgeprägte Schlammschicht an seinem Grund aufweist. Das einzige was sich nicht vermuten lässt, ist der Zeitpunkt an dem der See komplett verlandet sein wird.

8 Die Bedeutung des Wupatzsees

Das Ökosystem des Wupatzsees gleicht denen vieler anderer aquatischen Ökosysteme im Berliner Umland. Dennoch erachte ich den Wupatzsee und seine nähere Umgebung als Bereicherung für die Menschen und die biologische Vielfalt. Der Wald, der den Wupatzsee umgibt ist die Heimat vieler Tagfalter. Es ist allgemein bekannt, dass sich die Anzahl der Tagfalter in Berlin und im Berliner Umland Jahr für Jahr dezimiert. Heutzutage gilt in Europa jede elfte Schmetterlingspopulation als vom Aussterben bedroht. Dies liegt vor allem an der Zerstörung ihrer Lebensräume durch anthropogene Einflüsse und an der hohen Emission an Schadstoffen, die beispielsweise durch Autos verursacht werden. Aufgrund der Tatsache, dass es immer weniger Tagfalter gibt, ist der Wald um den Wupatzsee mit seiner großen Vielfalt an Tagfaltern eine Bereicherung für die Menschen und die biologische Vielfalt. Auch für die Botanik ist der See mit seiner unmittelbaren Umgebung von großer Bedeutung. Am Wupatzsee stehen viele Schwarzerlen. Auch die Anzahl der Bäume ist in den letzten Jahren zurückgegangen. Das liegt vor allem daran, dass Erlen sich zwar in feuchten Gebieten besser durchsetzen können, als andere Baumarten, aber sonst den anderen Bäumen unterliegen würden. Durch die zunehmende Verlandung der Gewässer werden die Schwarzerlen zunehmend von anderen Bäumen verdrängt. Deswegen ist das Gebiet für die Erlen und somit auch für die Botanik von Bedeutung. Aber der Wupatzsee ist nicht nur für die biologische Vielfalt wichtig. Vielmehr kann man auch von seiner therapeutischen Wirkung ausgehen. Denn seit jeher beruhigen das Wasser und eine solch idyllische Umgebung den Menschen.

Leider ist durch die Sukzession eine Verlandung des Wupatzsees zu erwarten. Ohne den Wupatzsee würde die biologische Vielfalt aber nur in gewisser Weise beeinträchtigt werden. Denn ohne den Wupatzsee würden die Wasservögel ihre Heimat verlieren und weiterziehen müssen und ein Großteil der Fische würde verenden, aber durch die zunehmende Verlandung würde das Gebiet für eine Vielzahl von Landtieren genutzt werden, die die biologische Vielfalt wieder bereichern würden. Mit der Verlandung des Wupatzsees würde zwar ein bestimmtes Spektrum an Tieren wegfallen, die an das Wasser gebunden waren, dafür würde aber ein anderes Spektrum an Landtieren hinzukommen.

9 Quellen

9.1 Webseiten:

http://de.wikipedia.org/wiki/Norddeutsches_Tiefland
<http://www.killikus.de/eiszeit-eiszeiten-klima/weichsel-eiszeit-weichseleiszeit/>
<http://www.diercke.de/kartenansicht.xtp?artId=978-3-14-100751-0&stichwort=Altmensch&fs=1>
<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Weichsel-Eiszeit.html>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Jungpleistoz%C3%A4n>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Weichsel-Kaltzeit>
http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem_See
http://de.wikipedia.org/wiki/Berliner_Urstromtal
<http://www.erkner.de/wanderwege.html>
http://www.baumkunde.de/Alnus_glutinosa/
http://b.whs-portal.org/?page_id=15
<http://de.wikipedia.org/wiki/Schwarz-Erle#Wurzeln>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bruchwald#Erlenbr.C3.BCche>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Alluvialboden>
http://de.wikipedia.org/wiki/Kuckuck#Lebensraum_und_Verbreitung
<http://www.natur-lexikon.com/Texte/SM/001/00043-Kuckuck/SM00043-kuckuck.html>
<http://www.brodowski-fotografie.de/beobachtungen/haubentaucher.html>
<http://www.brodowski-fotografie.de/beobachtungen/hoeckerschwan.html>
<http://www.brodowski-fotografie.de/beobachtungen/blaesshuhn.html>
<http://www.digitalefolien.de/biologie/tiere/voegel/sing/singsing.html>
http://de.wikipedia.org/wiki/Amsel#Nahrung_und_Nahrungserwerb
<http://chawart.files.wordpress.com/2010/12/vogelsteckbriefe.pdf>
http://de.wikipedia.org/wiki/Amsel#Nahrung_und_Nahrungserwerb
<http://www.zebis.ch/Unterricht/schublade/LHTYGbmZCAsXgYmRkvxG4zvaYk2Yqz/docs/Werkstatt%20%20Kuckuck%20-%20gelb.pdf>
<http://www.natur-lexikon.com/Texte/SM/001/00043-Kuckuck/SM00043-kuckuck.html>
<http://www.angler-fischkunde.de/Fische/schleie.htm>
<http://www.fischerfreunde-nuernberg.de/fisch-steckbriefe.htm>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Brachse>
<http://www.rittershofer.com/Wald/Baumarten/Erle/erle.html>
<http://www.amwasser.de/allgemein-info/flora-und-fauna/448-die-schwarz-erle.html>
http://de.wikipedia.org/wiki/Erlen_%28Botanik%29
http://de.wikipedia.org/wiki/Sukzession_%28Biologie%29#Sukzession_.28botanisch.29
http://www.wotys.de/waldarten_global.htm
<http://de.scribd.com/doc/30426884/wasserreinigung>
http://www.repo-pflanzen.de/sortiment/Sortiment_2/Phragmites_australis/phragmites_australis.html
<http://de.wikipedia.org/wiki/Schilf>
<http://www.n-tv.de/wissen/Immer-weniger-Schmetterlinge-article778472.html>

Bücher

Bertelsmann – Bertelsmann Wissen Visuell
Tandem-Verlag – Abitur-Box Biologie