Erläuterungsbericht - Zoo Landau in der Pfalz
Maßmaßnahmen zur Strom- und Wärmeversorgungssicherung sowie Energieeffizienz

Im Jahr 2007 unterzog sich der Zoo einer kritischen Evaluierung in Bezug auf die im Rahmen des Gesamtbetriebes erzeugten CO_2-Emissionen. Durch ein Ingenieurbüro (SEF Ingenieurgesellschaft mbH, Karlsruhe) erfolgte 2016 eine grundlegende Bestandsaufnahme von 26 Zoo-Gebäuden. Diese umfasste auch eine Gesamtaufnahme der Leitungswege aller Medien (Strom, Gas, Wasser). Zudem richtete sich der Blick seither auf Fragen einer nachhaltigeren und energieeffizienteren Wirtschaftsweise. Hierzu wurde der folgende Maßnahmenkatalog mit der Festlegung von Prioritäten erarbeitet.

Als Anlage dieser Beschreibung ist ein Lageplan des Zoos Landau beigelegt.

Maßnahmenkatalog

	Gebäude	vorgeschlagene Maßnahmen	Prio.
5	Stall Afrika	Optimierung Raumregelung (Präsenz, Strahlungsfühler)	II
		Beheizung auf Biomassekessel (Pellets) umsetellen	II
11	Zooschule	Gasheizung außer Betrieb nehmen	III
13	Vogelflughalle	Ertüchtigung der Außenhülle (Gebäudesanierung)	II
23	WC Besucher	Nahwärmeversorgung gemeinsam mit Gebäude 24 und 26	I
		Warmwasserbereitung gemeinsam mit Gebäude 24 und 26	III
		Automatische Türschließer	I
		Ergänzen Lüftungsanlage mit WRG	II
24	Holzhaus	Nahwärmeversorgung gemeinsam mit Gebäude 23 und 26	I
		Warmwasserbereitung gemeinsam mit Gebäude 23 und 26	III
26	Verwaltung	Nahwärmeversorgung gemeinsam mit Gebäude 23 und 24	I
		Warmwasserbereitung gemeinsam mit Gebäude 23 und 24	III
28	Tierarzt / Quarantäne	Optimierung Heizungsregelung	III
30	Affenhaus / Warmhaus	Ertüchtigung der Glasdächer im Gehege	I
		Veraltete Gasheizung außer Betrieb nehmen	I
		Sommerbeheizung auf Biomassekessel (Pellets) umsetellen	I
		Lüftungsanlage durch neue moderne Anlage ersetzen	I
31	Wirtschaftsgebäude	Optimierung der Heizungsregelung, bedarfsabhängig	II
		Warmwassererzeugung im Winter über Nahwärme, im Sommer über eine Solaranlage	I
		Abwärmenutzung aus Kühlzellen für Warmwassererwärmung	III
		Mechanische Lüftung in Futterküche	III
34	Affenhaus Kattas	Ertüchtigung der Außenhülle	I
		Autarker Biomassenkessel	I
37	Stall Vögel	Ertüchtigung der Außenhülle (Gebäudesanierung)	I
		Beheizung auf Nahwärme umsetellen	II
39	Raubtierhaus	Ertüchtigung der Außenhülle (Gebäudesanierung)	I
		Gasheizung außer Betrieb nehmen	III
		Optimierung Heizungsregelung	III
42	Stall Pinselohrscheine	Dämmung Wärmeverteilung	III
		Optimierung Heizungsregelung	III
45	Kamelhaus	el. Heizungsregelung optimieren: Temp. und Präsenzsteuerung	II
		Türsteuerung um Auskühlverluste zu reduzieren	II
46	Kakaduhäuser	keine Maßnahmen	

In der vergangenen Zeit haben sich einige Gegebenheiten verändert, so dass der Maßnahmenkatalog angepasst wurde. Aktuell sind auf Basis des Klimakonzeptes folgende Maßnahmen mit der höchsten Priorität vorgesehen:

1. Teilerneuerung der Stromversorgung
2. Teilerneuerung von Wasserleitungen
3. Sanierung der Wärmeversorgung (evtl. Luft/Wasser WP) im Bereich Affenhaus 30
4. Ertüchtigung der Gebäudehülle Affenhaus und Warmhaus 30 / 28 / 31
5. Erneuerung der Lüftungsanlage im Affenhaus und Warmhaus 30 / 28 / 31
6. Erweiterung des Nahwärmeverbundes zum Gebäude 34
7. Aufbau einer Zählerfernablesung als Basis für ein Energiecontrolling
8. Ausbau der Photovoltaikanlagen; Hauptsächlich Affenhaus
9. Überarbeitung der gesamten Wärmeversorgung im Zoo
10. Erneuerung diverser regelungstechnischen Anlagen; Hauptsächlich Affenhaus

1. Teilerneuerung der Stromversorgung:
Im Rahmen der Gesamterhebungen zum Stromleitungsnetz im Zoo traten einige sicherheits- und energieeffizienzrelevante „Probleme“ zutage. Potentiell schwerwiegende Sicherheitsprobleme (fehlende Abschaltsicherheit/Selektivität) wurde sofort durch den Einbau sogenannter „Tiefenerder“ an diversen Stellen im Zoogelände verbessert, bzw. entschärft. Allerdings besteht ein weiteres Problem darin, dass das sehr lange Hauptversorgungskabel im Zoogelände ein hohes Alter aufweist (vermutlich aus 1950ziger Jahren). Bezogen auf die teilweise großen Unterabnehmer verfügt das Hauptkabel zudem über einen deutlich zu geringen Querschnitt und damit einhergehend einer akuten Gefahr der Leitungsüberlastung und ggf. Teil- oder Totalausfall der zentralen Stromversorgung (Gefährdung der Versorgungssicherheit). Durch den hohen Leitungswiderstand entstehen signifikante Stromverluste, was den Energieeffizienz- und Wirtschaftlichkeitsbestrebungen des Landauer Zoos entgegenläuft.

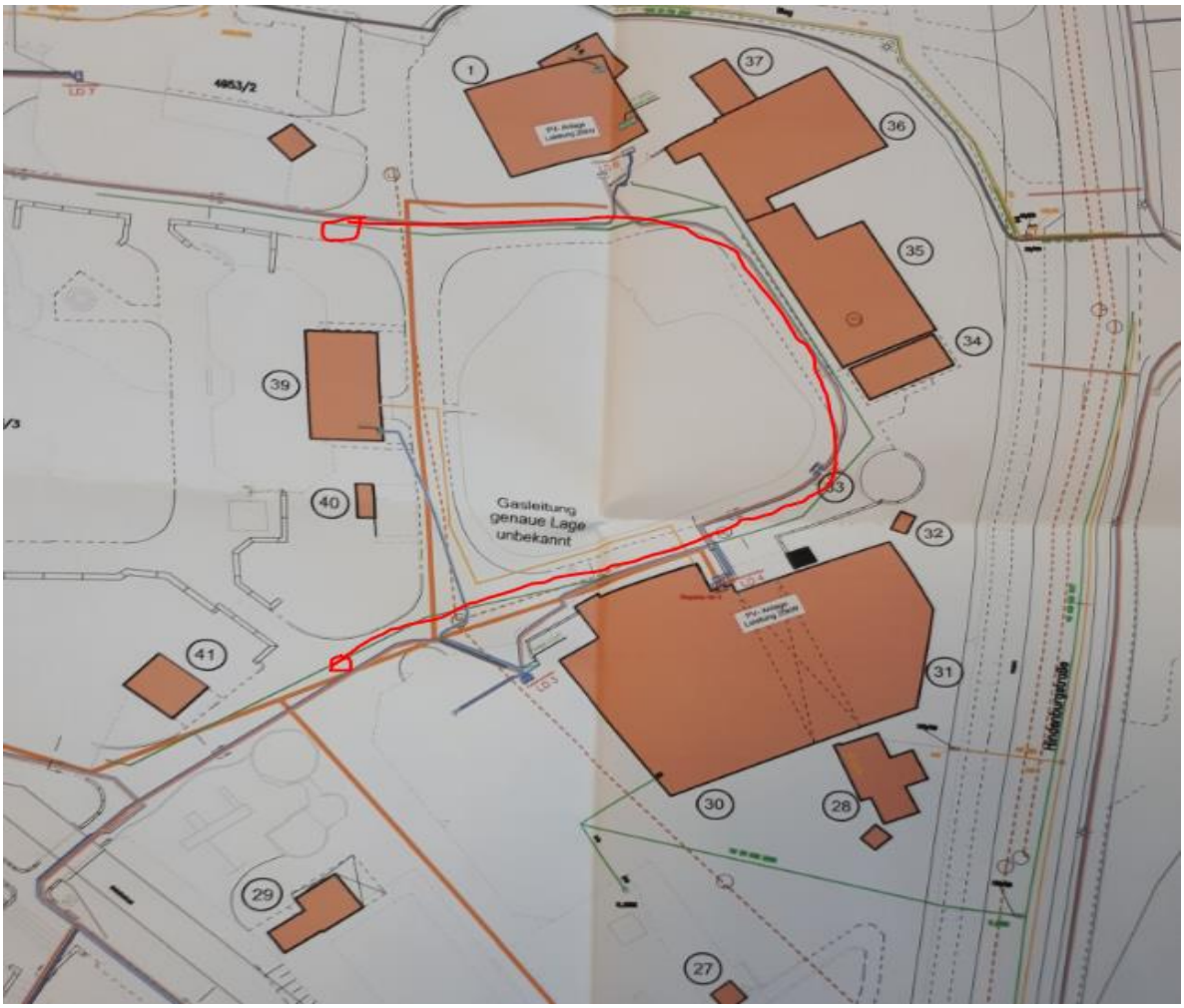
Eine Zielplanung für eine Behebung dieser Mängel umfassen wesentlich:

- Einbau einer neuen Hauptverteilung LD1
- neue elektrische Versorgungskabel ab HVT (LD1) Richtung Zooschule bis LD8
- Umschluss auf eine neue Versorgung
- Umschluss Verwaltung auf neue Versorgung
- Stilllegung eigener HA Verwaltung
- Einbau Wegebeleuchtung (30 Stk.)
- Leerrohre (2x D100) im Kabelgraben
- Erdarbeiten, Kabelgraben, herrichten des Standorts Hauptverteilung LD1 (siehe Büro Stadt - Landschaft - Plus)
- Trassen, Rohre udgl. für die Gewerke Heizung - Sanitär
- besondere Umschlussarbeiten, die aktuell nicht bekannt sind

Nach derzeitigen Diskussionsstand ist eine in Teilabschnitte gegliederte Vorgehensweise denkbar (d.h. z.B. Verteilung über 2 oder 3 Jahre). Die Maßnahme ist als dringlich einzustufen.

2. Teilerneuerung von Wasserleitungen

Aufgrund vieler Leckagen soll im ersten Schritt der folgende Teilbereich (rote Linie) erneuert werden.



Im Zuge der Erneuerung bzw. vor dem evtl. Förderantrag soll die Wasserversorgung nochmal neu aufgenommen werden um weitere Sanierungsprioritäten festzulegen. Ziel ist auch ein Konzept für die Trinkwasserhygiene und eine sichere Trinkwasserversorgung. Die aktuell anfallenden Leckagen erzeugen jährlich sehr hohe Kosten, weil zur Leckagesuche erhebliche Erdarbeiten notwendig sind.

3. Sanierung der Wärmeversorgung im Bereich Affenhaus 30 und Futterküche 31

Die Gaskesselanlage im Affenhaus wurde bereits aufgrund des Alters und der Versorgungssicherheit erneuert. Hierzu wurde ein Variantenvergleich mit verschiedenen Wärmeerzeugungsvarianten durchgeführt. Ergebnis war, dass der Einsatz einer Luft/Wasser Wärmepumpe in Verbindung mit einem gasbetriebenen Spitzenlastkessel die günstigste Variante darstellt. In der kalten Jahreszeit wird der Zoo hauptsächlich von einem Nahwärmeverbund versorgt und nur in der Übergangszeit, wenn der Verbund abgeschaltet ist wird vor Ort Wärme erzeugt, damit die Wärmeverluste im Verbund vermieden werden. Dies ist hauptsächlich in den Monaten April bis Juni und August bis Anfang Oktober der Fall.
In Verbindung mit einer Photovoltaikanlage, die in dieser Zeit auch schon mehr Strom liefert, ist der Einsatz der Wärmepumpe besonders in Bezug auf die CO_2 Bilanz sehr effizient. Aus Gründen der Versorgungssicherheit wurde die Gaskesselanlage schon jetzt, außerhalb einer evtl. Förderung erneuert. Der Gaskessel dient hauptsächlich als Redundanz im bestehenden Wärmekonzept.

Bild: Alte Kesselanlage vor der Erneuerung

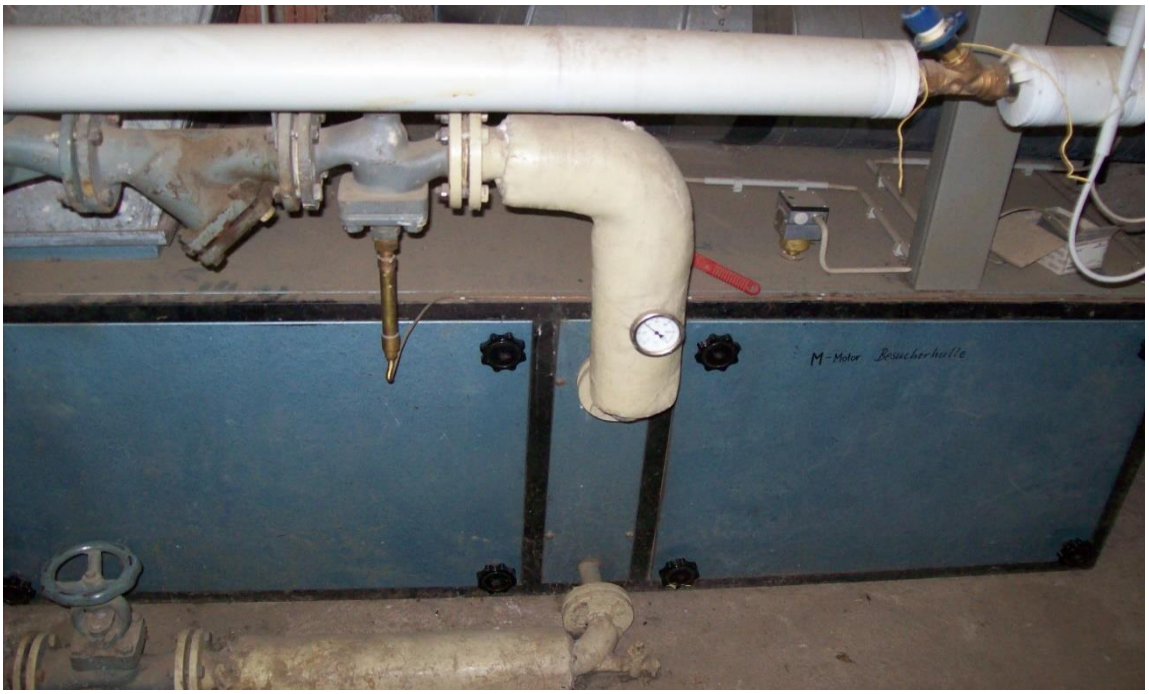
Als Hauptwärmeversorgung in den Übergangsmonaten dient die Luftwasserwärmepumpe. Zur Ausführung der Wärmepumpe ergeben sich auch wieder verschiedene Möglichkeiten. Hier wäre es z.B. möglich einen Teil des Gebäudes zur Abluftverwertung zu nutzen. Diese Ermittlung soll noch erfolgen. Für die Wärmepumpe wurde vorab eine Leistung von rund 40-50 kW ermittelt. Für den kommenden Einsatz der Wärmepumpe ist es auch erforderlich die Heizflächen anzupassen.

4. Ertüchtigung der Gebäudehülle Affenhaus und Warmhaus 30 / 28 / 31

Damit die Leistung der Wärmepumpe möglichst klein gehalten wird, muss die Gebäudehülle ertüchtigt werden. Hierbei geht es hauptsächlich um das Flachdach und um das anliegende Glasdach der Gehege, dass aktuell aus Kunststoffstegplatten besteht. Durch die Sanierung dieser Gebäudeteile kann die Heizlast des Gebäudes um rund 35% gesenkt werden.

5. Erneuerung der Lüftungsanlage im Affenhaus und Warmhaus 30 / 28 / 31

Die vorhandene Lüftungsanlage ist stark überaltert und dient zur Belüftung und Erwärmung der Gehege und des Besucherbereichs. Hier ist es möglich durch den Einsatz von statischen Heizflächen die Luftmenge zu verringern und somit den Stromverbrach und wiederum die Heizleistung weiter zu verringern. Im folgenden Bild ist die vorhandene veralterte Lüftungstechnik dargestellt.



6. Erweiterung der Nahwärme zum Gebäude 34

Das Gebäude 34 wird aktuell noch direkt mit Strom beheizt. Weil zur Überarbeitung der Stromversorgung ein Graben hergestellt wird, der am Gebäude 34 vorbeiführt, ist es sinnvoll die Nahwärmeversorgung bis dahin zu erweitern. Der geöffnete Graben kann somit mehrfach (Nahwärme, Wasser und Strom) genutzt werden.

7. Aufbau einer Zählerfernablesung als Basis für ein Energiecontrolling

Derzeitig werden sämtliche Zähler im Zoo monatlich von Hand abgelesen und in einer Exceltabelle hinterlegt. Wann welche Energie anfällt und wodurch kostenintensive Leistungsspitzen erzeugt werden kann durch diese Ablesung nicht ermittelt werden.

Um den aktuellen Medienbedarf (Wärme, Gas, Wasser, Strom) in Leistung und Menge zu reduzieren ist eine Fernauslesung der wichtigsten Zähler sinnvoll. Die Messung soll über kleine Regler ermöglicht werden, die die Möglichkeit bieten auch steuerungstechnische Aufgaben zu übernehmen. Diese können dann wiederum über die bereits vorhandene städtische Gebäudeleittechnik bedient werden. Die Zählerfernablesung ist die Grundlage für eine effiziente Bedienung der neuen Anlagen.

8. Ausbau der Photovoltaikanlagen; Affenhaus

Auf das neu sanierte Dach und zur Unterstützung der vorgesehenen Wärmepumpe soll eine zusätzliche Photovoltaikanlage montiert werden. Aufgrund des hohen Grundlastbedarfs der Zooeinrichtung wird aktuell der Strom von allen Photovoltaikanlagen (Gaststätte und Futterküche) selbst verbraucht. Zur Festlegung der Anlagengröße und welche weitere Anlagen noch möglich wären wird der gesamte Zoo in die Betrachtungen einbezogen. Ob der Einsatz von Energiespeichern sinnvoll ist, wird während der Planungsphase geprüft.

9. Überarbeitung der gesamten Wärmeversorgung im Zoo

Weitere diverse Gebäude werden aktuell noch mit Strom direkt beheizt. Hier gilt es partiell zu klären welche andere Möglichkeiten zur Beheizung sinnvoll wären. Kosten können hierfür aktuell noch nicht benannt werden

10. Erneuerung diverser regelungstechnischen Anlagen

Im Zuge der Sanierung der Lüftungsanlagen und der Wärmeversorgung ist auch die Erneuerung der Regelungstechnik erforderlich. Dies ist hauptsächlich im Affenhaus der Fall. Hierzu gehören neue Feldgeräte wie z.B. Temperaturfühler, Regelventile und Automationsstationen.

Zusammengefasst ergibt sich für die in der Tabelle aufgeführten Maßnahmen inkl. der Planungskosten ein Gesamtbetrag von 1,4 bis 2,0 Mio. €. Eine genauere Angabe ist in Bezug auf den derzeitigen Wissensstand nicht möglich.

Es wird darauf verwiesen, dass die gelisteten Maßnahmen für die Wahrung der Betriebs- und Versorgungssicherheit des Zoos sowie im Sinne des Klimaschutzes unabweisbar und unaufschiebbar sind.

Maßnahmentabelle	
Absicherung der Strom- und Wärmeversorgung sowie energetische Maßnahmen im Zoo Landau	
Nr.	Maßnahme
1	Teilerneuerung der Stromversorgung
2	Teilerneuerung von Wasserleitungen
3	Sanierung der Wärmeversorgung (evtl. Luft/Wasser WP) im Bereich Affenhaus 30
4	Ertüchtigung der Gebäudehülle Affenhaus und Warmhaus 30 / 28 / 31
5	Erneuerung der Lüftungsanlage im Affenhaus und Warmhaus 30 / 28 / 31
6	Erweiterung der Nahwärme zum Gebäude 34
7	Aufbau einer Zählerfernablesung als Basis für ein Energiecontrolling
8	Ausbau der Photovoltaikanlagen; Hauptsächlich Affenhaus
9	Überarbeitung der gesamten Wärmeversorgung im Zoo
10	Erneuerung diverser regelungstechnischen Anlagen; Hauptsächlich Affenhaus

Aufgestellt am 22.04.2022
Axel Kasprzyk

Gebäudemanagement Landau / 820 T5