

Sanierung der Stadtbeleuchtung in Appen

Analyse, Entscheidungsbedarf und Empfehlungen

Hintergrund

Die Stadtbeleuchtung der Gemeinde Appen ist veraltet und ineffizient. Dadurch werden unnötig Energie und öffentliche Haushaltsmittel verschwendet, sowie Klima und Natur belastet. Hauptursache ist der Einsatz eines äußerst ineffizienten Leuchtmittels¹: In fast allen der gut 500 Straßenlaternen von Appen sind Hochdruck-Quecksilberdampflampen (HQL) installiert. Nur in verschwindend geringer Anzahl kommt mit der Natriumdampf-Hochdrucklampe (NAV) bislang eine besonders energieeffiziente Technologie zum Einsatz.

Im Rahmen eines von Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt geförderten Projektes bietet der NABU-Bundesverband an, kommunale Entscheidungsträger bei der Umsetzung von energieeffizienten und ökologisch vorteilhaften Lösungen für die Stadtbeleuchtung zu beraten und zu unterstützen. Nach einer Zusammenstellung einiger Eckdaten zur Straßenbeleuchtung in Appen fanden am 16. März und 20. April 2009 erste Gespräche mit Vertretern der Gemeinde Appen statt. Das vorliegende Papier stellt die Ergebnisse der gemeinsamen Überlegungen, sowie Handlungs- und Entscheidungsbedarfe dar und entwickelt daraus Empfehlungen für die Sanierung der Stadtbeleuchtung in Appen.

Handlungsbedarf

Die in Appen bislang nahezu ausschließlich verwendete Technologie der HQL-Lampen ist in Bezug auf Energieeffizienz (Lichtausbeute in Lumen pro Watt), Lebensdauer und Insektenfreundlichkeit die schlechteste Option für die Stadtbeleuchtung (siehe Tabelle unten). Dadurch entstehen der Kommune unnötig hohe Energie- und Wartungskosten. Außerdem werden große Mengen klimaschädlicher Treibhausgase in die Atmosphäre emittiert und unzählige Nachtfalter und andere nachtaktive Insekten getötet, die wiederum eine Verschmutzung der Leuchten und damit Effizienzverluste und höhere Wartungskosten nach sich ziehen.

Hinzu kommt, dass HQL-Lampen ab dem Jahr 2015 innerhalb der EU nicht mehr verkauft werden dürfen! Ursache dafür ist die europäische EuP-Richtlinie, die sukzessive Mindeststandards für Leuchtmittel vorschreibt. Da eine umfangreiche Vorratshaltung von ineffizienten HQL-Leuchtmitteln ökologisch widersinnig wäre und unnötig Kapital binden würde, bedeutet dies für die Gemeinde Appen: Ab 2015 gibt es für einen Großteil der derzeit in Appen installierten Lampen keinen Ersatz mehr. Wenn nicht rechtzeitig eine umfassende Sanierungsplanung entwickelt und umgesetzt wird, müssten Leuchtmittel sowie ggf. Leuchtenkopf und Mast dann bei *jedem einzelnen* Lichtpunktausfall durch eine neue Technik ersetzt werden. Die Beschaffung würde zusätzlich erschwert, wenn dann viele Kommunen gleichzeitig die erforderlichen Ersatztechnologien nachfragen sollten.

Jenseits der Straßenbeleuchtung könnte die Flutlichtbeleuchtung der Sportplätze in Appen weitere Einsparpotenziale bieten.

¹ Mit „Leuchtmittel“ (bzw. „Lampe“) wird die elektrische Lichtquelle bezeichnet, während mit „Leuchte“ (bzw. „Leuchtenkopf“) das Gerät zur Aufnahme des Leuchtmittels gemeint ist (bestehend aus Gehäuse, Reflektor, Vorschaltgerät, Zündgerät, Kondensator etc.); „Leuchtstelle“ oder „Lichtpunkt“ bezeichnet die gesamte Installation inklusive Mast.



Stellschrauben bei der Beleuchtungssanierung

Die wesentlichen Einflussmöglichkeiten zur Reduzierung von Energieverbrauch und Kosten bei der Stadtbeleuchtung sind

- o die Wahl des Leuchtmittels,
- o die Konstruktion der Leuchtstelle und
- o der Einsatz von Technologien zur Lichtsteuerung.

Die Wahl des Leuchtmittels

Die Wahl des Leuchtmittels hat u.a. Einfluss auf Energieeffizienz (Lichtausbeute), Wartungsaufwand (hier v.a. Lebensdauer), Anschaffungskosten und Naturschutz (Anlockwirkung auf Insekten aufgrund des Lichtspektrums). Die folgende Übersicht nutzt die genannten Kriterien zum Vergleich der derzeit überwiegend installierten HQL-Lampen mit den vorrangig in Frage kommenden Alternativen Natriumdampf-Hochdrucklampe (NAV), Hallogenmetall-dampflampe (HMD) und Leuchtdiode (LED). Die Zahlenwerte sind näherungsweise zu verstehen und beziehen sich lediglich auf die besten, derzeit am Markt verfügbaren Produkte. Sie ersetzen daher keinen auf Herstellerangaben basierenden, konkreten Produktvergleich unter Berücksichtigung des gesamten Leuchtensystems.

Kriterium	HQL	NAV	HMD	LED
Effizienz (Lichtausbeute)	-- (bis 60 lm/W)	++ (bis 150 lm/W)	+ (bis 120 lm/W)	+ (bis 110 lm/W)
Nutzlebensdauer	- (8.000 h)	+ (16.000 h)	= (10.000 h)	++ (30.000 h)
Anschaffungskosten	+	=	=	--
Naturschutz (Lichtspektrum)	--	++	=	++

Eigene Einschätzungen auf der Basis verschiedener Quellen, Angaben ohne Gewähr.

Folgt man diesen Einschätzungen, ist die **Wahl von NAV-Lampen** zu empfehlen. Nicht nur verfügen sie über die höchste maximale Lichtausbeute, auch in puncto Lebensdauer und Insektenverträglichkeit sind NAV-Leuchtmittel unübertroffen. Die geringen Anschaffungspreisdifferenzen gegenüber HQL-Lampen sind durch die höhere Effizienz und Lebensdauer in kürzester Zeit amortisiert. Die charakteristische gelblich-warme Lichtfarbe von NAV-Lampen senkt zwar die Farberkennung, wird aber von vielen im Vergleich zu kaltweißem Licht als angenehmer empfunden. MHD-Leuchtmittel mit weißer Lichtfarbe schneiden ebenfalls in vieler Hinsicht besser ab als die bislang installierten HQL-Lampen. Im meist in der Straßenbeleuchtung verwendeten Leistungsbereich (50 bis 100 W) ist ihre Lichtausbeute vergleichbar hoch wie bei NAV-Lampen. Jedoch ist die durchschnittliche der Lebensdauer etwas geringer und die Anlockwirkung für nachtaktive Insekten nach bisherigen Erkenntnissen deutlich höher als bei NAV-Lampen.

Mittelfristig können auch **LED-Lampen** eine interessante Wahl sein. Die Lichtfarbe ist bei der LED-Technologie nahezu frei wählbar, das UV-freie Lichtspektrum lockt dabei kaum Insekten an. Aufgrund des frühen Technologie-Entwicklungsstands ist mit (weiteren) Verbesserungen bei Lichtausbeute, Lebensdauer und Anschaffungskosten zu rechnen. Die zu erwartenden Fortschritte sind jedoch auch ein gewichtiges Argument, derzeit *noch* keine LED-Produkte in der Appener Straßenbeleuchtung einzusetzen. Statt einer eigenen LED-



Teststrecke könnte es ratsam sein, die weitere Marktentwicklung und erste Erfahrungen mit LED-Pilotprojekten in anderen Kommunen zu beobachten.

Bei einem Wechsel des Leuchtmittels kommen ggf. weitere Produkte zum Einsatz, da hier v.a. **drei Varianten** denkbar sind:

1. Die *Umrüstung*, bei der lediglich Leuchtmittel, Vorschaltgerät und ggf. Zündgerät ausgetauscht werden, Sockel und Reflektortechnik aber beibehalten werden. Vorteil sind geringere Investitionskosten. Dagegen spricht, dass Einsparpotenziale aus optimierter Reflektortechnik und Gehäuse nicht genutzt werden und die Leuchte das Prüfzeichen verliert.
2. Die *Erneuerung*, bei der der komplette Leuchtenkopf inklusive Reflektortechnik gewechselt wird. Dies ist die teuerste Option, sie optimiert jedoch auch die Lichtverteilung und nutzt so alle technischen Fortschritte von Lampe und Leuchte.
3. Der *Neubau*, bei der der gesamte Lichtpunkt (inklusive Mast) ausgetauscht wird, beispielsweise weil sich der Leuchtenkopf nicht getrennt austauschen lässt, der Mast nicht mehr standsicher ist oder Lichtpunkthöhe bzw. -abstand verändert werden soll.

Konstruktion der Leuchtstelle

Je nachdem, welche der o.g. Varianten des Lampenwechsels gewählt wird, spielt auch die gewünschte Konstruktion des Lichtpunktes (Mast und Leuchtenkopf) eine Rolle. Bei der Wahl einer geeigneten Leuchtenkonstruktion spielen meist ästhetische und funktionale Aspekte eine Rolle. Aus Klima- und Naturschutzsicht sind Leuchtstellen zu wählen, die durch – eher niedrige – Lichtpunkthöhe sowie Ausrichtung, Abschirmung und Blendschutzvorrichtungen den größtmöglichen Anteil des Lichtstroms auf die zu beleuchtende Fläche (Fahrbahn, Gehweg etc.) fokussieren und nicht in die Umwelt emittieren. Der Leuchtenbetriebswirkungsgrad in den *oberen* Halbraum (also die Abstrahlung nach oben) sollte daher so niedrig wie möglich sein ($< 0,04$). Dies ist auch bei der Wahl optisch attraktiver Leuchten zu beachten, um unnötige Effizienzverluste, Kosten sowie Lichtemissionen auf Häuserfassaden und in die Umwelt („Lichtverschmutzung“) zu vermeiden. Allein um Reinigungs- und Wartungskosten möglichst gering zu halten, sollten zudem die Leuchtengehäuse gegen das Eindringen von Spinnen und Insekten abgedichtet sein und die Oberflächentemperatur der Leuchtengehäuse 60°C nicht übersteigen.

Lichtsteuerung

Darüber hinaus ermöglicht eine effiziente Lichtsteuerung weitere Energie-, CO_2 -, und Kosten-Einsparungen. Der Lichtstrom wird dabei in Abhängigkeit der Uhr- und Jahreszeit bzw. Umgebungshelligkeit oder Nutzungsintensität gesteuert. So kann die Beleuchtungsstärke während der Dämmerung kontinuierlich gesteigert bzw. gesenkt sowie in den verkehrssamen Kern-Nachtstunden weiter reduziert bzw. völlig abgeschaltet werden. Für Appen käme dazu aufgrund der geeigneten Stranglänge pro Einspeisepunkt v.a. Technologien zur Spannungsreduzierung in Frage. Wie schnell sich entsprechende Steuerungsgeräte finanziell amortisieren und inwiefern sie mit den verwendeten bzw. neu geplanten Leuchtmitteln und Vorschaltgeräten kompatibel sind, ist zu prüfen. Das Einholen entsprechender Angebote ist in jedem Fall zu empfehlen, da ggf. Energie- und Kosteneinsparungen von 20 bis 30 Prozent sowie bei NAV-Lampen zusätzlich eine Erhöhung der Leuchtmittellebensdauer zu erwarten sind. Alternativ sind Technologien zur Einzellichtpunktsteuerung mit Kommunikation über existierende Stromversorgungsleitungen (PowerLine) denkbar. Eine Nachtabsenkung durch komplette Abschaltung jedes zweiten Lichtpunkts ist hingegen zu vermeiden, da die entstehenden Dunkelzonen erhebliche Gefahrenstellen darstellen.



Finanzierungs- & Unterstützungsmöglichkeiten

Zur Ergänzung der derzeit für energetische Sanierungsmaßnahmen bereitgestellten Eigenmittel der Gemeinde Appen i. H. v. 25.000 Euro bietet sich die Co-Finanzierung über öffentliche Förderprogramme an.

Unter den **Förderangeboten auf Bundesebene** ist das Programm „Anwendung von Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung“ als Teil der „Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen“ (Klimaschutzinitiative der Bundesregierung) für die Gemeinde Appen besonders empfehlenswert. Gegenstand der Förderung ist u. a. der Einbau hocheffizienter Beleuchtungstechnik, die bestimmte Mindeststandards erfüllt. Die Förderung wird im Wege der Projektförderung als Anteilfinanzierung durch nicht rückzahlbare Zuschüsse in Höhe von 25 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bzw. Kosten gewährt (in Einzelfällen auch mehr). Förderfähig sind alle Ausgaben bzw. Kosten der Investitionen und der Installation durch qualifiziertes Fachpersonal. Die Vorhaben müssen ein Mindestfördervolumen von 3.000 Euro aufweisen.

Auf **Landesebene** bietet die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB) Kommunen kostenlose Informationen und Vorträge zu Fördermöglichkeiten an. Konkret gibt es über die IB im Rahmen des Kommunalen Investitionsfonds vergünstigte Kredite für Sanierungsmaßnahmen bei der Stadtbeleuchtung. Außerdem können ggf. noch Mittel des zweiten Konjunkturpakets genutzt werden.

Als mittel- und langfristige Ergänzung zur Inanspruchnahme von öffentlichen Förderprogrammen kommt grundsätzlich auch eine Fremdfinanzierung durch private **Contracting-Anbieter** in Frage. Beim so genannten Einspar-Contracting verpflichtet sich ein Dienstleistungsunternehmen vertraglich zur Realisierung festgelegter Einsparpotenziale, führt die entsprechenden Sanierungsmaßnahmen durch und betreibt die Beleuchtungsanlagen während der Vertragslaufzeit. Contracting-Modelle unterscheiden sich damit deutlich von einem *Verkauf* der Beleuchtungsanlagen. Die Kommune hat keine zusätzlichen Aufwendungen und profitiert entweder bereits während der Vertragslaufzeit oder danach von den realisierten Einsparungen. Für die Gemeinde Appen scheint eine Contracting-Lösung derzeit aber aufgrund der vorhandenen Eigenmittelbasis, fehlender Kontakte zu kompetenten Contracting-Anbietern und des hohen, langwierigen Vorbereitungsaufwands nicht prioritär.

Sanierungsfahrplan für die Stadtbeleuchtung in Appen

Die voranstehenden Fachinformationen sind die Grundlage für die Realisierung einer umfassenden Sanierungsstrategie für die Stadtbeleuchtung in Appen.

1. Status Quo erheben

Am Anfang einer umfassenden Sanierungsstrategie steht die Aufnahme des Ist-Zustandes der Stadtbeleuchtung: Für jeden Lichtpunkt sollten möglichst Standort, Typ & Watttage des Leuchtmittels, Typ & Alter der Leuchte, Typ des Vorschaltgeräts, sowie Zustand des Masten ermittelt werden. Nur auf der Basis dieser Informationen können die effektivsten Sanierungsmaßnahmen identifiziert und teure Fehlinvestitionen verhindert werden (z.B. weil alte Leuchtenköpfe und neue Leuchtmittel inkompatibel sind). In Appen liegt ein Teil dieser Daten bereits vor, ein weiterer Teil wird derzeit ermittelt. So existiert bereits eine nach Standorten sortierte Liste mit Angaben zu Leuchtmittel, Masthöhe und Mastart. Für 160 Lichtpunkte wird zudem aktuell eine Prüfung der Maststandfestigkeit durchgeführt, bei der – soweit möglich – auch weitere Daten des jeweiligen Lichtpunkts erhoben werden. Die dann noch fehlenden Angaben können durch die geplante Erfassung aller Leuchtenköpfe zusammengetragen werden.



Die Gemeinde Appen sollte die begonnenen Datenerhebungen zügig zum Abschluss bringen und dabei soweit wie möglich auf vorhandenes Wissen bei den bislang beauftragten Dienstleistern zurückgreifen. Ziel sollte ein umfassendes Leuchtenkataster sein, das für jeden Lichtpunkt alle relevanten Informationen bereithält und sich zumindest nach Lampen- und Leuchtentypen sowie Watttagen sortieren lässt.

Neben dem Leuchtenkataster sollten weitere relevante Informationen zum Status Quo zusammengestellt werden. Dazu gehören die vorhandenen technischen Voraussetzungen für möglicherweise einzusetzende Lichtsteuerungstechnologien sowie der Status bestehender relevanter Verträge (Lichtlieferung, Stromlieferung, Wartung etc.), da diese vom Sanierungsplan betroffen sein könnten. Den bereits vorliegenden Informationen zufolge ist die Straßenbeleuchtung in Appen (Stranglänge pro Einspeisepunkt) prinzipiell für Maßnahmen zur Spannungsabsenkung geeignet. Die bestehenden Verträge laufen bis Ende 2009 (Wartung durch Fa. Arendt) bzw. Ende 2011 (Stromlieferung durch E.ON Hanse). Außerdem sollten die Energieabrechnungen (Verbrauch, Kosten, Tarife) sowie die Wartungs- und Reparaturkosten der letzten drei Jahre vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen zusammengestellt werden – als Grundlage für spätere Evaluierungen sowie mögliche Contracting-Verträge.

2. Modernisierungsbedarf feststellen

Der zweite Schritt besteht in der Identifikation des vorrangigen Sanierungsbedarfs. Die Gemeinde Appen sollte diejenigen Leuchtstellen auswählen, in deren Sanierung als erstes investiert werden muss. Dazu gehören Lichtpunkte mit den besonders ineffizienten und ab 2015 nicht weiter verfügbaren HQL-Leuchtmitteln, nicht mehr ausreichend standsicheren Masten bzw. besonders hohem Lebensalter (deutlich über 30 Jahre). Eine ggf. notwendige weitere Unterteilung ist möglich anhand der Watttage (je höher, desto größer das Einsparpotenzial) und der Häufigkeit eines bestimmten Leuchtentyps (je öfter verwendet, desto relevanter). Ziel ist eine gruppierte Rangliste von zu sanierenden Leuchtstellen, die – beim dringendsten Sanierungsbedarf beginnend – in den kommenden Jahren schrittweise abgearbeitet werden kann.

Selbst wenn die Fertigstellung des umfassenden Leuchtenkatasters noch nicht abgeschlossen werden konnte, sollte die Gemeinde Appen anhand der o.g. Kriterien noch in diesem Jahr erste Sanierungsprioritäten festlegen, um nicht zu viel Zeit bis zum anzustrebenden Austausch aller HQL-Leuchtmittel bis 2015 zu verlieren.

Für diesen und die folgenden Schritte sollte die Gemeinde Appen frühzeitig erwägen, eine – über die vorliegende Analyse und Empfehlungen hinausgehende – technisch-fachliche Beratung durch Lichtplaner oder die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein in Anspruch zu nehmen.

3. Finanzierungsquellen festlegen

Als nächstes sollte die Gemeinde Appen festlegen, in welcher Höhe Finanzmittel aus möglichen Quellen für die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen genutzt werden sollen. Dabei geht es v.a. um die Frage, welche Eigenmittel voraussichtlich über die kommenden Jahre zur Sanierung der Stadtbeleuchtung bereitgestellt werden können, sowie welche der o.g. zusätzlichen Finanzquellen (Förderprogramme des Bundes, Kommunalkredite des Landes, Contracting-Modelle) in Anspruch genommen werden sollen. Insbesondere Contracting-Lösungen erfordern umfangreiche Vorarbeiten, die bis zu 6-12 Monate dauern. Außerdem erübrigen sie ggf. manche der folgenden Schritte, da diese vom Contractor übernommen würden. Bei öffentlichen Förderprogrammen wiederum gelten häufig Fristen sowie Förder Voraussetzungen wie Mindest-Einsparvolumen, die Verwendung innovativer Technologien etc.



So muss die Gemeinde Appen beispielsweise umgehend entscheiden, ob auch bereits für die ersten Sanierungsmaßnahmen Förderzuschüsse des Bundes beantragt werden sollen. Eine Bundesförderung verbreitert einerseits den finanziellen Spielraum, verzögert andererseits jedoch den Sanierungsbeginn weiter, weil bereits laufende Maßnahmen nicht gefördert werden können. Falls eine Förderung in Anspruch genommen werden soll, sollte eine Antragstellung so schnell wie möglich erfolgen, bevor der Budgetrahmen aufgrund der hohen Nachfrage ausgeschöpft ist.

4. Über gewünschtes Beleuchtungsniveau und Lichtqualität entscheiden

Vor der Auswahl von Sanierungsmaßnahmen steht eine offene Diskussion darüber, an welchen Orten und zu welchen Zeiten welche Helligkeit erforderlich bzw. gewünscht ist. Allgemein ist zu empfehlen: Das Beleuchtungsniveau sollte auf das gestalterisch und funktional notwendige Maß begrenzt werden, um unnötige Kosten, Klimabelastungen und Lichtemissionen zu vermeiden. Dies beinhaltet auch, zu verkehrsarmen Zeiten die Beleuchtung zu reduzieren und in ökologisch sensiblen Gebieten an Siedlungs- und Waldrändern, Stadtparks oder Ufern von Gewässern bewusst auf künstliches Licht zu verzichten. Die in diesem Zusammenhang relevante Industrienorm DIN EN 13201 gibt eine wichtige Orientierung für die Auslegung der Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen anhand von Kriterien wie Benutzungsintensität und Gefährdungspotenzialen. Sie beinhaltet aber keine rechtsverbindlichen Helligkeitsvorgaben. Vielmehr müssen die Kommunen selbst über das für die örtliche Situation angemessene Beleuchtungsniveau entscheiden.

Ebenso stellt sich die Frage, welche Ansprüche hinsichtlich der Lichtfarbe zu stellen sind. Die Präferenz eines bestimmten Farbtons (z. B. neutralweiß oder gelb) ist höchst unterschiedlich und hängt meist vom individuellen Geschmack ab. Manche empfinden weiß als moderner, andere gelb als gemütlicher. Aus diesem Grund sollten bei einer diesbezüglichen Entscheidung unbedingt weitere Faktoren wie die wahrnehmungspsychologische Qualität und die Anlockwirkung auf Insekten beachtet werden (s. o.).

5. Alternativen recherchieren und bewerten

Für die als erstes zu sanierenden Lichtpunkte sollte die Gemeinde Appen am Markt verfügbare Alternativangebote erfassen. Eine umfassende, auf Herstellerangaben von Mitte 2008 basierende Marktübersicht über verschiedene Leuchten und Leuchtmittel bietet die „Sammlung energieeffizienter Techniken für die Stadtbeleuchtung“ des Bundesumweltministeriums, die unter www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de abgerufen werden kann. Sie bietet u.a. an Referenzstraßenabschnitten standardisierte, konkrete Informationen zu Energieeffizienz und Kosten zahlreicher am Markt verfügbarer Leuchten und Leuchtmittel. Weitere Hinweise liefern die o.g. Ausführungen zu Leuchtmitteln und Leuchtenkonstruktion.

Ziel sollte es sein, für jede vordringlich zu sanierende Gruppe von Leuchtstellen einige Alternativen aufzulisten, die in puncto Energieeffizienz und Naturschutz deutlich besser als die installierte Technik abschneiden. Die einzelnen Alternativen sind dabei verschiedene Produkte eines Typs (z.B. Leuchtmittelangebote verschiedener Hersteller) oder auch unterschiedliche Sanierungsvarianten (Umrüstung, Erneuerung und Neubau) mit den entsprechenden Produkten. Dabei muss selbstverständlich die jeweilige Passung der neuen und ggf. weiter verwendeten Komponenten (Mast, Leuchtenkopf, Leuchtmittel) gewährleistet sein. Allgemein ist es empfehlenswert, letztlich nicht zu viele verschiedene technische Systeme zu installieren, damit Wartungs- und Bevorratungsaufwand begrenzt bleiben und durch Mengeneffekte Preisvorteile erzielt werden können.

Für jede der Alternativen zur installierten Technik sollten dann die Investitions- und Installationskosten (einschließlich der Zinsen) sowie die Betriebskosten geschätzt werden. Daraus



lassen sich die Gesamtlebenskosten der verschiedenen Optionen ableiten. Unter Berücksichtigung der gegenüber dem Status Quo eingesparten Energiekosten ist zudem die Amortisationszeit der verschiedenen Optionen ersichtlich. Zusätzlich berücksichtigt werden sollten weitere Kriterien wie Insektenschutz, Ästhetik oder Lichtwahrnehmung, die nicht finanziell zu beziffern sind. Auf der Basis dieser Aufstellung kann für die vordringlich zu sanierenden Gruppen von Lichtpunkten die jeweils beste Sanierungsoption identifiziert werden. Diese Option sollte auch dann bereits zum Einsatz kommen, wenn eine Leuchtstelle ausfällt, deren Sanierung eigentlich erst für die folgenden Jahre terminiert war.

Zusätzlich zu den Daten über Sanierungsoptionen für die einzelnen Lichtpunkte sollten Informationen zu zentralen Lichtsteuerungsmaßnahmen zusammengetragen werden. Dazu gehören v.a. konkrete Angebote für Technologien zur Spannungsabsenkung in den Kernnachtstunden. Kosten und Einsparpotenziale (Amortisationszeit) einer solchen Maßnahme sollten gegenübergestellt werden. Je nach technischen Voraussetzungen kommt sie ggf. jedoch erst *nach* Umrüstung bzw. Erneuerung der sanierungsbedürftigen Leuchtstellen in einem Strang in Frage.

6. Sanierungsplan aufstellen und umsetzen

Nachdem die dringendsten Sanierungsbedarfe identifiziert und die dafür optimalen Alternativen ausgewählt und in ihrem Kostenbedarf beziffert sind, muss dem gegenübergestellt werden, wann welche Finanzierung bereitsteht. Daraus entsteht ein Finanzierungs- und Sanierungsplan, der für die kommenden Jahre jeweils die bereit stehenden Investitionsmittel und die voraussichtlichen Sanierungskosten gegenüberstellt und abgleicht. Berücksichtigt werden sollten dabei die durch eine neue energieeffiziente Straßenbeleuchtung mittelfristig sinkenden Betriebskosten, die neue Mittel für Sanierungsinvestitionen freisetzen.

Nach einer Verständigung auf den Finanzierungs- und Sanierungsplan sollten die ersten Schritte zügig umgesetzt werden. D.h. die für das laufende Jahr vordringlichen Sanierungsmaßnahmen müssen politisch beschlossen werden. Bei gewünschter Inanspruchnahme des Förderprogramms des Bundes (s. o.) sollte die Gemeinde Appen umgehend einen entsprechenden Antrag stellen. Andernfalls sollte unverzüglich mit der Ausschreibung und Beauftragung der Maßnahmen begonnen werden.

7. Evaluieren und Sanierungsplan weiterentwickeln

Die neu eingesetzte Technik muss sich im Alltag bewähren. Daher sollte die Gemeinde Appen – parallel zur schrittweisen weiteren Sanierung der dringendsten Gruppen von Lichtpunkten – die neuen Leuchten und Leuchtmittel in puncto Energieverbrauch, Beleuchtungsstärke und Akzeptanz evaluieren. Zudem bleiben die einmal favorisierten Sanierungsoptionen nicht notwendigerweise für alle Zeiten optimal, weil sich der Markt der Stadtbeleuchtungstechnologien ständig weiter entwickelt und neue Technologien wie LED weitere Fortschritte erzielen. Daher sollte insbesondere der o.g. Schritt fünf in regelmäßigen Schritten wiederholt werden, um die Sanierungsplanung für die Stadtbeleuchtung in Appen zu aktualisieren.



Weitere Informationen

allgemein:

- o NABU-Projekt-Faltblatt
- o NABU-Übersicht vorbildlicher Sanierungsprojekte
- o Umfassende, kostenpflichtige Beratungsangebote der Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein

zu Finanzierung:

- o NABU-Übersicht „Ansprechpartner Fördermöglichkeiten“
- o Richtlinien Klimaschutz-Förderprogramme des Bundes
- o Merkblatt zum Unterprogramm „Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung“
- o Informationen zu Förder- & Unterstützungsangeboten der IB Schleswig-Holstein

zu Beleuchtungstechnologien:

- o Sammlung energieeffizienter Techniken für die Stadtbeleuchtung
- o NABU-Information zur LED-Technologie in der Stadtbeleuchtung

zu rechtlichen Rahmenbedingungen:

- o NABU-Information zum anstehenden EU-Verbot ineffizienter Beleuchtungstechniken
- o Leitfaden für Einspar-Contracting in der Straßenbeleuchtung

Für Rückfragen

NABU-Bundesverband
Charitéstr. 3, 10117 Berlin

Elmar Große Ruse
Referent für Energiepolitik
Tel. 030 284 984 – 1611
Fax 030 284 984 – 3611
E-Mail Elmar.Grosse-Ruse@NABU.de

