

## **Berichtsvorlage**

zur Behandlung im: **Ausschuss für Wirtschaft, Finanzen und Verwaltung**

zur Kenntnis im:

---

**Betreff: Statusbericht Standortplanungen Kommunale Servicebetriebe Tübingen (KST)**

Bezug: 287/2010

Anlagen: 6 Bezeichnung:

1. Lageplan
  2. Positionspapier Betriebsleitung KST
  3. Kostenvergleichsrechnung
  4. Stellungnahme SV 03 Tübingen e.V.
  5. Stellungnahme Präventionssportgruppen Tübingen e.V.
  6. Vorbereitende Untersuchungen „CO<sub>2</sub>-neutrale KST“ Fachbüro „ee concept“
- 

### **Zusammenfassung:**

Die Kommunalen Servicebetriebe Tübingen planen die Auflösung der Standorte „Europastraße 30“ und „Schwärzlocher Täle 6“, um den Gesamtbetrieb auf den bestehenden Grundstücken in der Sindelfinger Straße 16 und 22 - 26 zusammenzufassen. Durch die Räumung des Standortes im Schwärzlocher Täle ergeben sich attraktive städtebauliche Möglichkeiten für die Stadt. Eine Nachfolgenutzung des Gärtnereihofs durch den Sport wird derzeit intensiv geprüft und birgt große Chancen für den Sport in Tübingen.

Bei den Standortplanungen soll eine maximale Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der KST erreicht werden. In dieser Vorlage werden dem Betriebsausschuss die vorgesehenen Rahmenbedingungen und der derzeitige Planungsstand vorgestellt.

### **Ziel:**

Mit dem neuen Betriebshof soll – neben wirtschaftlichen Vorteilen – eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen für alle Beschäftigten erreicht werden. Darüber hinaus soll unter der Überschrift „CO<sub>2</sub>-neutraler Betriebshof“ ein schlüssiges bauliches Konzept erarbeitet werden, das zur Identifikation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit ihrem Betrieb beiträgt und ihnen die nötige Wertschätzung für ihre Tätigkeiten vermittelt.

Durch die Abstoßung des Standortes im Schwärzlocher Täle ergebenes sich interessante Möglichkeiten für die Stadt, um in den nächsten Jahren die städtebauliche Entwicklung der Weststadt voranzutreiben.

## **Bericht:**

### **1. Anlass / Problemstellung**

Im Rahmen der Zusammenführung der Stadtbaubetriebe Tübingen (SBT) und der Entsorgungsbetriebe Tübingen (EBT) zum neuen Eigenbetrieb KST wurden die formalen Voraussetzungen für eine effizientere Organisation gelegt. Um dieses Vorhaben in der täglichen Arbeitswelt der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter umzusetzen, ist es nun zwingend nötig, den logischen nächsten Schritt zu vollziehen und den Betrieb an einem gemeinsamen Standort zu konzentrieren. Diese Zusammenhänge wurden bereits in der Berichtsvorlage 287/2010 zur Verschmelzung der beiden Eigenbetriebe aufgezeigt.

### **2. Sachstand**

#### **2.1 Allgemeines**

Die Kommunalen Servicebetriebe Tübingen sind mit ihren Betriebsstandorten im gesamten Stadtgebiet verteilt. Es existieren derzeit folgende Standorte:

<b>Standort</b>	<b>Funktion/Betriebsbereich</b>
Sindelfinger Straße 22 - 26	Betriebswirtschaft und Verwaltung Kfz-Werkstatt/Fuhrpark Infrastruktur – Abfallentsorgung
Sindelfinger Straße 16	Infrastruktur – ehemaliger Bereich Straßen: Lichtsignalanlagen und Beschilderung Parkierungseinrichtungen
Schwärzlocher Täle 6	Infrastruktur – ehemaliger Bereich Straßen
Europastraße 30	Infrastruktur – ehemaliger Bereich Grünunterhaltung
Bergfriedhof 10	Friedhofsverwaltung
Nürtinger Straße 120	Stadtentwässerung/Klärwerk

Bei den nachfolgenden Ausführungen zu einem gemeinsamen Betriebsstandort sollen die Bereiche Friedhöfe und Stadtentwässerung selbstverständlich nicht mit einbezogen werden. Bei beiden Betriebsbereichen ist die unmittelbare Nähe zu den betreuten Objekten (Bergfriedhof bzw. Klärwerk) eine zwingende Voraussetzung für die bestmögliche Aufgabenerfüllung.

Aus der oben abgebildeten Tabelle wird ersichtlich, dass der bei der Verschmelzung der Eigenbetriebe EBT und SBT aus den ehemaligen Bereichen Abfallentsorgung, Straßen und Grünunterhaltung neu geschaffene Bereich „Infrastruktur“ auf vier verschiedene Standorte im ganzen Stadtgebiet verteilt ist. Vor diesem Hintergrund sind umfangreiche Abstimmungsprozesse nötig und die mit der Vereinigung der Bereiche beabsichtigten Synergien können nur in sehr geringem Umfang ausgeschöpft werden. Diese Randbedingung wurde auch

schon im Rahmen des Zwischenberichtes zur Verschmelzung der Eigenbetriebe von der Verwaltung genannt (vgl. Vorlage 287/2010).

Auch für die allgemeinen Betriebsabläufe stellt die geographische Zersplitterung ein großes Hindernis dar. Ein kurzfristiger persönlicher Austausch unter den Beschäftigten, den Führungskräften oder mit der Betriebsleitung ist nur sehr eingeschränkt möglich. Unter diesen Rahmenbedingungen ist es unmöglich, eine gemeinsame Betriebs- oder zumindest Bereichskultur zu entwickeln, die zu einer Identifikation mit der Tätigkeit und mit den Kolleginnen und Kollegen beiträgt. Wertschätzung für die geleistete Arbeit kann von der Betriebsleitung nur in sehr geringem Ausmaß vermittelt werden, da ein spontaner persönlicher Austausch fast nicht möglich ist.

Beim Verkauf des Standortes Schleifmühlweg im Jahr 2009 wurden die betroffenen Beschäftigten, mit dem Verweis auf die mittelfristige Planung zur Erstellung eines zentralen Standortes, in provisorischen Räumlichkeiten im Schwärzlocher Täle 6 untergebracht. Durch die beabsichtigte Räumung dieser Liegenschaft eröffnet sich die Chance, für eine weitere städtebauliche Entwicklung in der Weststadt.

Der Gärtnereihof in der Europastraße soll bei einer Realisierung der Planungen eines zentralen Standortes ebenso aufgegeben werden. Es hat sich gezeigt, dass vor allem im Sportbereich ein großes Interesse für die Folgenutzung dieses Gebäudes besteht (vgl. 2.3). Durch die EMAS-Zertifizierung im Jahr 2009/2010 wurde deutlich, dass bei einer Weiterführung des Gärtnereihofs als Betriebsstätte in den nächsten Jahren Sanierungskosten in Höhe von mindestens 400.000 Euro nötig sein werden (Gebäudehülle, Lüftungsanlage, Wärmeerzeugung etc.). Es besteht eine große Identifikation der Beschäftigten mit diesem Standort, weshalb die zum Teil schon öffentlich geführte Diskussion zur Abstoßung der Liegenschaft innerbetrieblich zu Konflikten führte. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, werden derzeit gemeinsam mit den Beschäftigten die Grundsätze der Zusammenführung diskutiert. Im Falle einer erfolgreichen Beendigung dieses Verfahrens ist es das Ziel der Betriebsleitung, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter möglichst intensiv in den gesamten Planungsprozess einzubeziehen.

In der Vergangenheit gab es schon einige Überlegungen zu der Frage, wo ein zentraler Standort angesiedelt werden könnte. Dabei wurden verschiedene Varianten (Sindelfinger Straße, Nürtinger Straße etc.) erwogen und wieder verworfen. Durch den Erwerb des Grundstücks in der Sindelfinger Straße 16 im Jahr 2009 und den durch einige Konsolidierungsrunden bedingten Rückgang der Beschäftigtenanzahl, sind nun die Rahmenbedingungen gegeben, einen gemeinsamen Betriebshof in der Sindelfinger Straße zu realisieren. Die zur Verfügung stehende Fläche ist dabei nicht üppig bemessen, allerdings ist es nach einer Machbarkeitsstudie des Fachbereichs 8 (Anlage 1) – die auf Grundlage eines detaillierten Raumprogramms erstellt wurde – möglich, die benötigten Einrichtungen auf den genannten Liegenschaften zu erstellen. Vor diesem Hintergrund muss es das Ziel aller Beteiligten sein, einen Betriebshof zu erstellen, der möglichst optimal auf die Betriebsabläufe ausgerichtet ist. Die grundsätzlichen Rahmenbedingungen und Zielsetzungen hat die Betriebsleitung in einem Positionspapier (Anlage 2) stichwortartig zusammengefasst.

## 2.2 Kostenvergleichsrechnung

Neben den im Vorfeld beschriebenen weichen Faktoren, muss bei einer ganzheitlichen Betrachtung der Standortplanungen natürlich auch die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens überprüft werden. Da zum derzeitigen Planungsstand, aufgrund der vielen bestehenden Unsicherheiten, noch keine detaillierte und zeitabhängige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durchgeführt werden kann, wurde eine Kostenvergleichsrechnung der zwei als realistisch eingeschätzten Szenarien vorgenommen (Anlage 3). Es zeigt sich, dass eine zentrale Standortlösung (Szenario A) nennenswerte jährliche Kostenvorteile im Vergleich zum status-quo mit sich bringt. Sollte es der politische Wille sein, den Gärtnereihof weiterhin als Betriebsstandort beizubehalten (Szenario B), wirkt sich dies negativ auf die Wirtschaftlichkeit der kommunalen Servicebetriebe Tübingen aus.

Im Zeitraum 2000/2001 wurde der Anzuchtbetrieb der ehemaligen Stadtbaubetriebe Tübingen ohne finanziellen Ausgleich aus dem Betriebsvermögen des Eigenbetriebs entnommen. Dadurch entgingen dem Betrieb Erlöse in Höhe von rund 2 Mio. Euro, die nun einen substanziellen Bestandteil zur Finanzierung des neuen Standortes hätten darstellen können.

## 2.3 Folgenutzung des Gärtnereihofs in der Europastraße

Der SV 03 Tübingen hat für den wachsenden Sportbetrieb seiner Ballsportabteilungen und der ProBasket GmbH für die 1. Bundesligamannschaft Walter Tigers einen großen Bedarf an Nutzungszeiten in städtischen Hallen und in den Hallen der Sporthallenbetriebsgesellschaft mbH. Es besteht bereits derzeit ein Engpass an Nutzungszeiten, um den Breiten- und Wettkampfsport optimal ausführen und weiterentwickeln zu können. Der Gärtnereihof würde sich auf Grund seiner baulichen Voraussetzungen und seines Standorts für eine Trainingshalle mit angrenzender Gymnastikhalle gut eignen. Der SV 03 Tübingen hat gegenüber der Verwaltung signalisiert, dass er das Gebäude gerne übernehmen würde. Er hat der Verwaltung bereits entsprechende Umbauplanungen sowie ein erstes Finanzierungs- und Betriebskonzept vorgelegt. Dieses wird derzeit vom Verein nochmals detailliert überarbeitet. Im Planungs- und Entwicklungsprozess bezüglich der Übernahme des Gärtnereihofs durch den SV 03 Tübingen hat sich ergeben, dass sich der Präventionssportverein Tübingen für eine Kooperation im Rahmen des Umbauprojektes interessiert, da er seit längerer Zeit auf Grund der steigenden Mitgliederzahlen eine geeignete Sportstätte in Tübingen sucht. Beide Vereine haben ein großes Interesse daran das Gebäude zu übernehmen und nach ihren sportartspezifischen Bedürfnissen umzubauen. Die Vereine haben bereits mit dem Württembergischen Landessportbund (WLSB) über mögliche Zuschüsse im Rahmen der Sportstättenbauförderung für Sportvereine verhandelt. Allerdings wäre es für beide Vereine wichtig, dass die Sportstätte im Herbst 2012 in Betrieb genommen werden könnte, da zu erwarten ist, dass die jetzt ausgehandelten Finanzierungs- und Baukosten in den Folgejahren nicht gehalten werden können. Die ausführlichen Stellungnahmen beider Vereine sind dieser Vorlage als Anlagen 4 und 5 beigelegt.

Für die Stadt stellt diese Nachfolgenutzung eine interessante Lösung dar. Allerdings wurde im Rahmen der Gespräche mit allen Beteiligten deutlich, dass eine Aufgabe des Gärtnereihofs erst nach der Realisierung des neuen Betriebshofs möglich ist. Ein früherer Umzug verbunden mit einer provisorischen Interimsunterbringung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Fahrzeuge und Maschinen würde bei den betroffenen Beschäftigten der KST zu großen Widerständen und Unmut führen. Realistischerweise könnten die Vereine demnach erst Mitte 2013 mit einem Umbau des Gebäudes beginnen.

Zu diesem Thema wird die Verwaltung eine separate Vorlage in den Ausschuss für Soziales, Bildung, Jugend und Sport einbringen.

3. Vorgehen der Verwaltung

Um bei den limitierten gegebenen Platzverhältnissen auf den zur Verfügung stehenden Liegenschaften ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen, möchte der Betrieb einen gründlichen Planungsprozess durchführen. Dabei soll zur Verstärkung der Fachkompetenz ein mit Industriebauten vertrauter Architekt als Unterstützung herangezogen werden. Um die Thematik des energieeffizienten Bauens im Detail bearbeiten zu können, wird angestrebt, mit dem Fachbüro „ee concept GmbH“ zusammenzuarbeiten. Eine vorbereitende Untersuchungen unter dem Schlagwort „CO<sub>2</sub>-neutrale KST“ wurde bereits erstellt und ist dieser Vorlage als Anlage 6 beigelegt.

Eine hohe Priorität im Rahmen des Planungsprozesses wird der Mitarbeiterbeteiligung zukommen. Zunächst soll mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nochmals grundsätzlich über das Thema Standortzusammenführung diskutiert werden. Im Falle einer Realisierung soll eine feste Planungsgruppe installiert werden, die sich aus dem Architekten, der Betriebsleitung, den Leitern der betroffenen Bereiche, je einer oder einem Beschäftigten der bisherigen Standorte, der Personalvertretung und bei Bedarf verschiedenen städtischen Sachkundigen oder externen Fachbüros zusammensetzt. Diese Planungsgruppe soll in einem regelmäßigen und engmaschigen Rhythmus zusammenkommen, um den Planungsfortschritt kritisch zu beleuchten und Verbesserungsvorschläge zu diskutieren.

Ein Grundsatzbeschluss über die Standortzusammenführung soll nach der Sommerpause getroffen werden. Die Planungen sollen dann soweit vorangetrieben werden, dass zum Ende des Jahres 2011 ein Beschluss über die weitere Realisierung erfolgen kann. Das Genehmigungsverfahren soll bis Mitte 2012 abgeschlossen sein, sodass mit einer Baufertigstellung etwa Mitte 2013 gerechnet werden kann.

4. Lösungsvarianten

Abweichend von den im Vorfeld beschriebenen Planungen bestehen zwei grundsätzliche Lösungsvarianten:

- a) Der Gärtnereihof wird als Betriebsstandort beibehalten und nur das Schwärzlocher Täle wird aufgegeben (vgl. Kostenvergleichsrechnung – Szenario B).  
Diese Variante steht im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit hinter einer zentralen Lösung deutlich zurück (siehe Anlage 3). Darüber hinaus müssten die organisatorischen Rahmenbedingungen des Betriebs wieder verändert werden. Die zum 01.01.2011 vorgenommene Verschmelzung der früheren Bereiche Straßen, Grünunterhaltung und Abfallentsorgung wäre vor diesem Hintergrund obsolet und müsste zu Teilen wieder rückgängig gemacht werden. Das Ziel einer Optimierung der Betriebsabläufe und der Schaffung einer gemeinsamen Unternehmenskultur könnten bei dieser Variante nicht oder nur sehr eingeschränkt erreicht werden.
- b) Nullvariante – die Planungen werden eingestellt.  
Bei einer Befürwortung dieser Variante würden dieselben Konsequenzen für den Arbeitsablauf, die Aufbauorganisation und die Wirtschaftlichkeit des Betriebs entstehen, wie bei Variante a) beschrieben. Zusätzlich stünde das Grundstück im Schwärzlocher Täle nicht zur städtebaulichen Entwicklung zur Verfügung.

5. Finanzielle Auswirkungen

Bisher fielen lediglich Aufwendungen für die Beauftragung des Fachbüros „ee concept GmbH“ zur Erstellung der in Anlage 6 beigelegten vorbereitenden Untersuchung in Höhe von rund 3.000 Euro an.

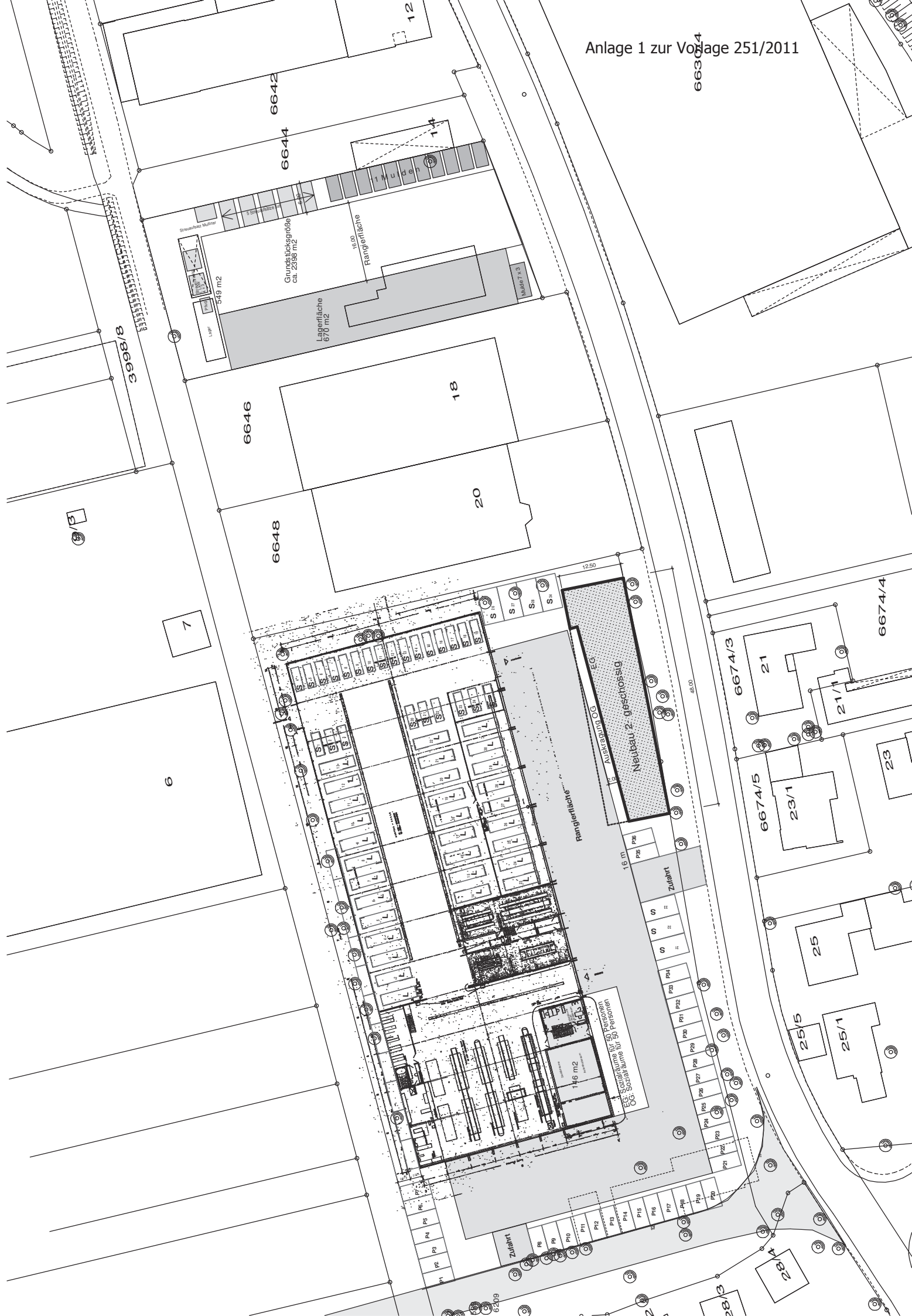
Für die Gesamtinvestition zur Erstellung eines zentralen Standortes wird derzeit von einem Investitionsvolumen von 2,5 Mio. € ausgegangen. Sofern durch Mehrausgaben eine energetische Optimierung erfolgen kann, die sich durch geringere Betriebskosten innerhalb eines vertretbaren Zeitraums amortisiert, kann es sinnvoll sein, die Investitionssumme zu erhöhen. Die erwogene Installation einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Fuhrparks ist in der genannten Summe selbstverständlich nicht enthalten und muss sich zwingend aus sich selbst refinanzieren.

Den Investitionen stehen Einnahmen aus Grundstückserlösen in derzeit noch unbekannter Höhe gegenüber. Die zur Veräußerung vorgesehenen Liegenschaften haben insgesamt einen Restbuchwert von 2.473.677 Euro, es wird allerdings davon ausgegangen, dass zum Teil höhere Marktpreise erzielt werden können. Sollte dies gelingen, könnte auch das Investitionsvolumen entsprechend angehoben werden.

Eine Folgenutzung des Gärtnereihofs soll für den städtischen Haushalt möglichst kostenneutral sein. Sollte es zu einer Nutzung durch die Sportvereine kommen, müssen diese die Umbaukosten zwingend selbst tragen. Für die Überlassung des Grundstücks und Gebäudes erwägt die Stadt ein Erbauzinsmodell mit einer Laufzeit von 25 Jahren, in den ersten 10 Jahren 1%, dann 15 Jahre 2% des Restbuchwerts.

6. Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Positionspapier Betriebsleitung KST
Anlage 3	Kostenvergleichsrechnung
Anlage 4	Stellungnahme SV 03 Tübingen e.V.
Anlage 5	Stellungnahme Präventionssportgruppen Tübingen e.V.
Anlage 6	Vorbereitende Untersuchungen „CO2-neutrale KST“ Fachbüro „ee concept“





Kommunale Servicebetriebe Tübingen Brunnenstr. 3 72074 Tübingen

**Betriebsleitung**

01.06.2011

## **Standortkonzept KST**

Kontakt

### **1. Warum sollen die KST an einem Standort zusammengeführt werden?**

- Verminderung der standortbezogenen Kosten (Abschreibungen, Instandhaltung usw.).
- Höhere Wirtschaftlichkeit durch Reduzierung der Zahl der Werkstätten.
- Verbesserung der Zusammenarbeit und der Arbeitsabläufe.
- Vermeidung von Doppelungen (z.B. Lagerhaltung).
- Bessere Betreuung der Beschäftigten (Sozialräume, Lager, Personalverwaltung, Chefs – alles an einem Ort).
- Bessere Abstimmung zwischen den einzelnen Kolonnen.
- Ein Gesicht nach außen – Identifikation mit dem Betrieb.
- Entwicklung einer gemeinsamen Unternehmenskultur.

Telefon 07071 204-

Fax 07071 204-

E-Mail

Ihr Fax/  
Schreiben  
vom

Telefon-  
gespräch  
am

### **2. Welche Randbedingungen gelten?**

- Es soll nichts aufgedrängt und übergestülpt werden.
- Maximale Teilhabe am Planungsprozess.
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen für alle.
- Möglichst hohe Identifikation mit dem Standort und damit auch dem Gesamtbetrieb.
- Verwendung langlebiger Materialien – Nachhaltigkeit als oberstes Gebot.
- Baumaterialien und Bauablauf sollen EMAS-konform sein.
- Die Außenanlagen des neuen Betriebs- und Verwaltungsgebäudes sollen ein gärtnerisches Referenzobjekt sein.

### **3. Welche Besonderheiten gelten?**

Wir haben das Ziel eines CO<sub>2</sub>-neutralen Betriebes unter Verwendung der modernsten Materialien und Konzepte. In diesem Sinne wird die Zahl der notwendigen Stellplätze auf das Mindestmaß reduziert.

Wir wollen über den Planungs- und Bauprozess ein gemeinsames „Wir-Gefühl“ entwickeln. Deshalb wird eine Planungsgruppe unter Einbeziehung aller Beschäftigten

Kommunale Servicebetriebe Tübingen  
Eigenbetrieb der Stadt Tübingen

Rathaus  
Postfach 25 40  
72015 Tübingen  
stadt@tuebingen.de  
www.tuebingen.de



gebildet, die Planungsziele in den Prozess hinein – und Informationen wieder heraus trägt.

Seite 2 von 2

#### **4. Städtebauliche Rahmenbedingungen**

- Es soll eine Adresse an der Sindelfinger Straße gebildet werden.
- Die Anbindung der B28 an die Sindelfinger Straße wird in diesem Zusammenhang bereits konzeptionell vorgesehen.
- Das neue Betriebs- und Verwaltungsgebäude wird so weit als möglich an die Sindelfinger Straße gerückt.

#### **5. Projekt- und Zeitplan**

##### **5.1. Projektbeteiligte**

- Betriebsleitung
- Bereichsleitungen 8030 und 8020
- Vertreter der Interessensgruppen (Ammertal, Neckartal, Sindelfinger Straße)
- FB 7
- FB 8
- 00, 01, 02
- 900
- Fachplaner (ee concept)

##### **5.2. Zeitplan**

- a. Einrichtung Planungsgruppe Mitte Juni 2011
- b. Grundsatzbeschluss 10/2011
- c. Baubeginn 4/2012
- d. Baufertigstellung Standort Ende 2012

Aufgestellt:

Tübingen, 01.06.2011

Albert Füger

Sandro Belser

**Kostenvergleichsrechnung Standortplanungen**

	<b>Szenario A - Zentraler Standort</b>	<b>Szenario B - Beibehaltung Gärtnereihof</b>
<b>I. Investitionskosten</b>		
<b>Invest Fuhrpark<sup>1</sup></b>	<b>500.000 €</b>	<b>300.000 €</b>
<b>Invest Europastraße<sup>2</sup></b>	<b>0 €</b>	<b>400.000 €</b>
<b>Invest Verwaltungsgebäude</b>	<b>2.000.000 €</b>	<b>1.500.000 €</b>
<b>GESAMTINVESTITIONSKOSTEN</b>	<b>2.500.000 €</b>	<b>2.200.000 €</b>
<b>II. Finanzierungsmittel</b>		
Standortrücklage (Stand: 31.12.2010)	886.410 €	886.410 €
Zuführungsvorschlag Jahresabschluss 2010 <sup>3</sup>	17.753 €	17.753 €
<b>bereits realisierte Finanzierungsmittel</b>	<b>904.163 €</b>	<b>904.163 €</b>
RBW Europastraße (Stand: 31.12.2010)	678.584 €	0 €
RBW Schwärzlocher Täle (Stand: 31.12.2010) <sup>4</sup>	712.645 €	712.645 €
RBW Bauhof Hirschau (Stand: 31.12.2010) <sup>4</sup>	178.286 €	178.286 €
<b>geplante Veräußerungserlöse</b>	<b>1.569.514 €</b>	<b>890.931 €</b>
<b>Ausgleich für Anzuchtbetrieb<sup>5</sup></b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>
<b>EIGENFINANZIERUNGSMITTEL</b>	<b>2.473.677 €</b>	<b>1.795.093 €</b>
<b>BENÖTIGTE FREMDFINANZIERUNGSMITTEL</b>	<b>26.323 €</b>	<b>404.907 €</b>

	<b>Szenario A - Zentraler Standort</b>	<b>Szenario B - Beibehaltung Gärtnereihof</b>
<b>III. Zusätzliche standortbezogene Kosten</b>		
AfA Fuhrpark	25.000 €	15.000 €
AfA Verwaltungsgebäude	33.333 €	25.000 €
AfA Europastraße	0 €	18.182 €
<b>zusätzliche Abschreibungen (pro Jahr)<sup>6</sup></b>	<b>58.333 €</b>	<b>58.182 €</b>
./. AfA Verwaltungsgebäude alt	-1.018 €	-1.018 €
./. AfA Europastraße	-35.011 €	0 €
./. AfA Schwärzlocher Täle	-36.362 €	-36.362 €
./. AfA Bauhof Hirschau	-4.542 €	-4.542 €
<b>wegfallende Abschreibungen (pro Jahr)</b>	<b>-76.933 €</b>	<b>-41.922 €</b>
<b>Kapitalkosten Invest (pro Jahr)</b>	<b>56.250 €</b>	<b>49.500 €</b>
<b>ZUSÄTZLICHE STANDORTBEZOGENE KOSTEN</b>	<b>37.650 €</b>	<b>65.760 €</b>
<b>IV. Monetarisierbare Synergien</b>		
Verbesserte Betriebsabläufe (pro Jahr)	19.762 €	0 €
Energieeinsparungen (pro Jahr)	82.136 €	58.961 €
<b>MONETARISIERBARE SYNERGIEN</b>	<b>101.899 €</b>	<b>58.961 €</b>
<b>jährlicher Kostenvorteil/Kostennachteil</b>	<b>64.248 €</b>	<b>-6.798 €</b>

Anmerkungen:

1 - Investitionen, die im Zusammenhang mit der Installation einer PV-Anlage stehen, wurden in dieser Betrachtung ausgeklammert, da sich diese Maßnahme aus sich selbst refinanzieren muss.

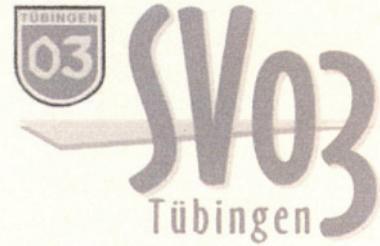
2 - Am Gebäude des Gärtnereihofs müssten lt. EMAS-Zertifizierung in den nächsten Jahren Investitionen zur Sanierung in Höhe von rund 400.000 EUR vorgenommen werden (Energetische Sanierung Gebäudehülle, Lüftungsanlagen, Sanierung Wärmeerzeugung, Sanierung Warmwasserbereitung).

3 - Die Summe entspricht dem außerordentlichen Ergebnis des Geschäftsjahres 2010, das durch die (Teil-)Verkäufe des Schleifmühlwegs und des Schwärzlocher Táles erzielt wurde. Der Beschluss zur Einstellung in die Rücklage deckte allerdings nur 886.410 EUR ab. Deshalb muss die weitere Rücklagenzuführung im Rahmen des Beschlusses zur Ergebnisverwendung erfolgen.

4 - Der Marktwert der Liegenschaften Schwärzlocher Täle und Bauhof Hirschau wird deutlich höher eingeschätzt, als die in dieser Kalkulation berücksichtigten Restbuchwerte.

5 - Der Anzuchtbetrieb wurde 2000/2001 ohne Ausgleich aus dem Vermögen des Eigenbetriebs entnommen. Der Verkaufserlös belief sich auf 4,3 Mio DM; nach Abzug der Abbruchkosten etc. verblieb ein Erlös in Höhe von 3,8 Mio DM = 1.942.910 EUR für die Stadt.

6 - Die den Abschreibungen zugrunde liegenden Nutzungsdauern der Gebäude wurden über folgende Quelle ermittelt: Sprengnetter, "Handbücher zur Grundstücksbewertung"; Band II (Arbeitsmaterialien), Wertermittlungsforum, Sinzig/Rhein.



SV 03 Tübingen • Am Lustnauer Tor 3/1 • 72074 Tübingen

Herrn  
Erster Bürgermeister Lucke  
Universitätsstadt Tübingen  
Rathaus, Am Markt 1

Am Lustnauer Tor 3/1  
72074 Tübingen  
Tel.: 07071/9209080  
Mail: [info@SV03.com](mailto:info@SV03.com)

72070 Tübingen

Tübingen, 29.06.2011

Sehr geehrter Herr Bürgermeister Lucke,

mit Besorgnis haben Vorstand und Ausschuss des SV03 zur Kenntnis genommen, dass der vorgesehene Beginn des Umbaus des Gärtnereihofes in eine Trainingshalle sich um ein Jahr verschieben könnte.

Nachdem der Verein termingerecht alle geforderten Vorgaben und diverse Vorleistungen erbracht und mit dem Bauamt abgestimmt hat, würde eine Verschiebung des Baubeginns auf das Jahr 2013 dem Verein erhebliche Nachteile bringen. So konnte der beauftragte Architekt die veranschlagten Kosten nur aufgrund der jetzt gültigen Preise bei den angefragten Baufirmen ermitteln. Gleiches gilt für die Kreditvergabe bei den Banken. Hier liegt dem SV03 ein sehr gutes Angebot vor, das allerdings nur bei Einhaltung des geplanten Bauvorhabens Gültigkeit hat. Für das Jahr 2013 müsste der Verein mit deutlich höheren Kosten rechnen.

Darüber hinaus ist es schon jetzt für die einzelnen Abteilungen mit dem wachsenden Kindersport nicht mehr möglich, notwendigen Hallenraum in Tübingen zu finden. Der Sportbetrieb müsste dann erneut über einen noch längeren Zeitraum stark eingeschränkt bleiben.

Der SV03 hat darüber hinaus der Stadt angeboten, im Zuge der Umgestaltung der Uhlandhalle im Jahr 2012 den Schulen in den Vormittagsstunden entsprechenden Hallenraum zur Verfügung zu stellen. Im Falle einer Verzögerung würden auch hier große Engpässe für den Uhlandstraßen-Schulsport entstehen.

Vorstand und Ausschuss des SV03 bitten daher die Stadt, unbedingt am vorgesehenen Beginn des Umbaus des Gärtnereihofes zu einer Trainingshalle im März 2012 festzuhalten.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Gunther Volck  
1. Vorsitzender

Universitätsstadt Tübingen			
Erster Bürgermeister			
Eingang: 30. JUNI 2011			
00			
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			



Präventionssportgruppen Tübingen e.V.  
 Silcherstraße 5  
 72076 Tübingen  
 Der erste Vorsitzende

Universitätsstadt Tübingen Erster Bürgermeister			
Eingang: 27 JUN 2011			
00			
01			
02			
An die Verwaltung der Stadt Tübingen und den Gemeinderat			

An die Verwaltung der Stadt Tübingen und den Gemeinderat

Hallenprojekt zusammen mit dem SV 03 Tübingen

In der Planung zur Beschaffung einer neuen Halle hat das Baudezernat der Stadt Tübingen in Gestalt des Baubürgermeisters in der zweiten Jahreshälfte 2010 großes Entgegenkommen gezeigt und dem Präventionssportverein zahlreiche Liegenschaften angeboten. In der Folge zeichnete sich aber bald der Wunsch der Stadt ab, unser Projekt am besten in Kooperation mit dem SV 03 in Form des Umbaus des Gärtnereihofs zu realisieren.

Nach anfänglichem Zögern hat sich unser Verein nach einem Gespräch mit dem ersten Bürgermeister Herr Lucke und mehreren Vertretern der Stadtverwaltung voll mit dem Projekt identifiziert, vor allem weil es nach dem Erfüllen bestimmter Vorgaben der Stadt schnell zu realisieren war. Der Zeitplan sah vor, dass der Baubeginn am 01.03.2012 folgen kann und mit einer Fertigstellung im September 2012 zu rechnen ist. Die von uns zu erbringenden Vorleistungen haben wir – genauso wie der SV 03 Tübingen – zeitnah erbracht. Die Kalkulation wurde vom Bauamt geprüft und für realisierbar gehalten.

Nach der letzten Sitzung am 01.06.2011 zusammen mit Herrn Bürgermeister Lucke und Vertretern der Verwaltung der Stadt wird der Zeitplan dieses Projektes in Frage gestellt. Für die Präventionssportgruppen bedeutet das den Verlust der Geschäftsgrundlage, denn

- die Finanzierungskosten werden sich im Jahr 2014 ganz anders darstellen
- die Baukostenplanung wird im Jahr 2014 nicht mehr stimmen, und es muss mit deutlich höheren Kosten gerechnet werden
- die bisher bereits fest eingeplanten etwa 20 Sportstunden könnten nicht realisiert werden, und die Gruppen wären wegen einer nicht mehr zur Verfügung stehenden Gymnastikhalle ohne Raum
- ein Wachstum des Vereins, dessen gesamtes Sportangebot mit dem Gütesiegel „Sport pro Gesundheit“ ausgezeichnet ist, würde gebremst.

Wir ersuchen die Verwaltung der Stadt Tübingen und den Gemeinderat dringend an ursprünglichen Vorgaben festzuhalten.

Mit freundlichen Grüßen

  
 Prof. Dr. med. H.-C. Heitkamp



# Kommunale Servicebetriebe Tübingen

## Vorbereitende Untersuchung „CO<sub>2</sub>-neutrale KST“

Stand 23. Juni 2011



### Auftraggeber

Kommunale Servicebetriebe Tübingen  
Sindelfinger Str. 26  
72070 Tübingen

Herr Sandro Belser  
+49 (0)7071 204-1595  
sandro.belser@tuebingen.de

### Bearbeiter

ee concept gmbh  
Spreestr. 3  
64295 Darmstadt

Herr Sebastian Fiedler  
+49 (0)6151 667 860-14  
fiedler@ee-concept.de

### Projekt

Kommunale Servicebetriebe Tübingen (KST)  
Sindelfinger Str. 22-26 und 16  
72070 Tübingen

234\_KST  
KST\_Vorbereitende Untersuchung.docx

# Inhaltsübersicht

1. Beschreibung Aufgabenstellung und Vorgehen	Seite 3
2. Erfassung Energieverbrauch Status Quo	Seite 4
3. Abschätzung zukünftiger Flächen- und Energiebedarf	Seite 6
4. Potentiale Minimierung Energiebedarf	Seite 9
5. Potentiale Deckung des Bedarfs mit erneuerbaren Energien	Seite 11
6. Weitere Handlungsfelder der Nachhaltigkeit	Seite 14
7. Varianten der baulichen Umsetzung	Seite 15
8. Fazit	Seite 17
Literaturverzeichnis	Seite 18
Anhang	Seite 19

# 1. Beschreibung Aufgabenstellung und Vorgehen

Nach der Zusammenführung der städtischen Eigenbetriebe SBT (Stadtbaubetriebe) und EBT (Eigenbetriebe Entsorgung Tübingen) zu den Kommunalen Servicebetrieben Tübingen (KST) am 01. Januar 2011 sollen nun auch die auf mehrere Standorte verteilten Bereiche in der Sindelfinger Straße 22-26 konzentriert werden. Dafür ist vorgesehen das als Büroräume genutzte Wohngebäude im Westen der Liegenschaft abzureißen und alle notwendigen Räume für Verwaltung, Fuhrpark mit Kfz-Werkstatt und Infrastruktur in der bestehenden Halle und einem ergänzenden Neubau unterzubringen. Weitere Lagerflächen im Außenbereich sollen in direkter Nachbarschaft in der Sindelfinger Str. 16 geschaffen werden.

Die Konzentration der einzelnen Bereiche der KST an einen Standort lässt Synergieeffekte in mehrerlei Hinsicht erwarten. So wird z.Bsp. durch die gemeinsame Nutzung von Werkstätten, Lagerflächen und Sozialräumen der Flächenbedarf reduziert und gleichzeitig die interne Kommunikation und damit die Abstimmung zwischen den Bereichen erleichtert. Inhalt der vorliegenden vorbereitenden Untersuchung ist die Abschätzung der zu erwartenden Synergieeffekte und Potentiale hinsichtlich der Reduktion des Energiebedarfs und der Versorgung mit erneuerbaren Energien. Als Ziel wird der CO<sub>2</sub>-neutrale Betrieb der Liegenschaften formuliert. Darüber hinaus werden weitere Aspekte der Nachhaltigkeit in den Tätigkeitsbereichen der KST betrachtet, so z.Bsp. die Nutzung von Wasser und die betriebsbedingte Mobilität.

Einer Erfassung des Status Quo (Energieverbrauch Wärme und Strom), folgt die Abschätzung des zukünftigen Bedarfs und damit der potentiellen Einsparungen. In weiteren Schritten werden die wichtigsten Handlungsbereiche und Maßnahmen zur Minimierung des Energiebedarfs aufgezeigt, genauso wie zur Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbaren Energien. Darüber hinaus werden weitere Handlungsfelder der Nachhaltigkeit, wie z.Bsp. die Wassernutzung und Mobilität betrachtet. Abschließend werden zwei grundsätzlich verschiedene Ansätze der baulichen Umsetzung miteinander verglichen.

Als Grundlagen der vorbereitenden Untersuchung dienen die vorhandene Dokumentation der bestehenden Gebäude und die Machbarkeitsstudie des Hochbauamtes Tübingen, sowie Grundinformationen zur Umstrukturierung, zu den geplanten Prozessabläufen und den zu erwartenden Stoffströmen. Die Betrachtungstiefe wird dem „vorbereitenden“ Charakter und dem Informationsstand in dieser frühen Planungsphase angepasst, eine Bewertung einzelner Konzeptvarianten ist in diesem Stadium noch nicht zu leisten. Vielmehr steht eine erste Einschätzung und richtungsgebende Zielsetzung im Vordergrund, auf deren Grundlage die weitere Bearbeitung des Projektes aufbauen kann.



## 2. Erfassung Energieverbrauch Status Quo

Auf Grundlage der Abrechnungen für die Wärme- und Stromversorgung der verschiedenen Standorte der KST wurde der durchschnittliche Energieverbrauch der letzten Jahre ermittelt. Der Wärmeverbrauch wurde mit Hilfe der entsprechenden Faktoren des Deutschen Wetterdienstes witterungsbereinigt, d.h. der Einfluss besonders kalter oder milder Jahre ausgeglichen. Damit werden die Ergebnisse vergleichbarer. Die folgenden Tabellen und Abbildung geben einen Überblick über die durchschnittlichen Verbräuche der letzten Jahre (Betrachtungszeitraum in Klammern) und den Gesamtverbrauch für die Wärme- und Stromversorgung. Eine Auflistung aller zugrundeliegenden Verbrauchsdaten ist im Anhang beigefügt.

### Wärmeverbrauch Status Quo

Tab. 1 Durchschnittlicher Wärmeverbrauch

Sindelfinger Str. 22-26 (01/07-09/10)	386.844
Schleifmühlweg 71 + 83 (06/06-05/09)	56.664
Schwarzlocher Täle 6 (07/06-06/10)	4.658
Europastr. 30 (10/06-09/10)	196.405
Sindelfinger Str. 16 (12/08-04/10)	39.478
<b>Gesamt Wärme (Erdgas) [kWh/a]</b>	<b>684.049</b>

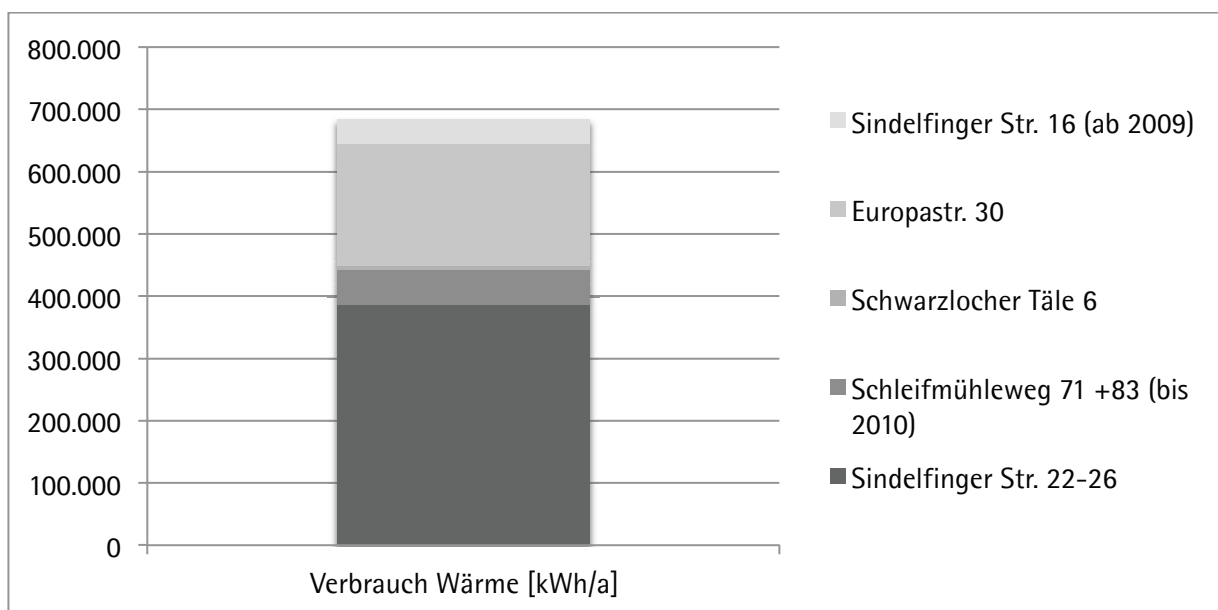


Abb. 1 Aufteilung Wärmeverbrauch auf Standorte

### Stromverbrauch Status Quo

Tab. 2 Durchschnittlicher Stromverbrauch

Sindelfinger Str. 22-26 (05/06-05/11)	35.454
Schleifmühlweg 71 + 83 (05/06-05/09)	25.741
Schwarzlocher Täle 6 (07/06-06/10)	14.604
Europastr. 30 (10/06-09/10)	27.189
Sindelfinger Str. 16 (01/09-04/10)	3.894
<b>Gesamt Strom [kWh/a]</b>	<b>106.882</b>

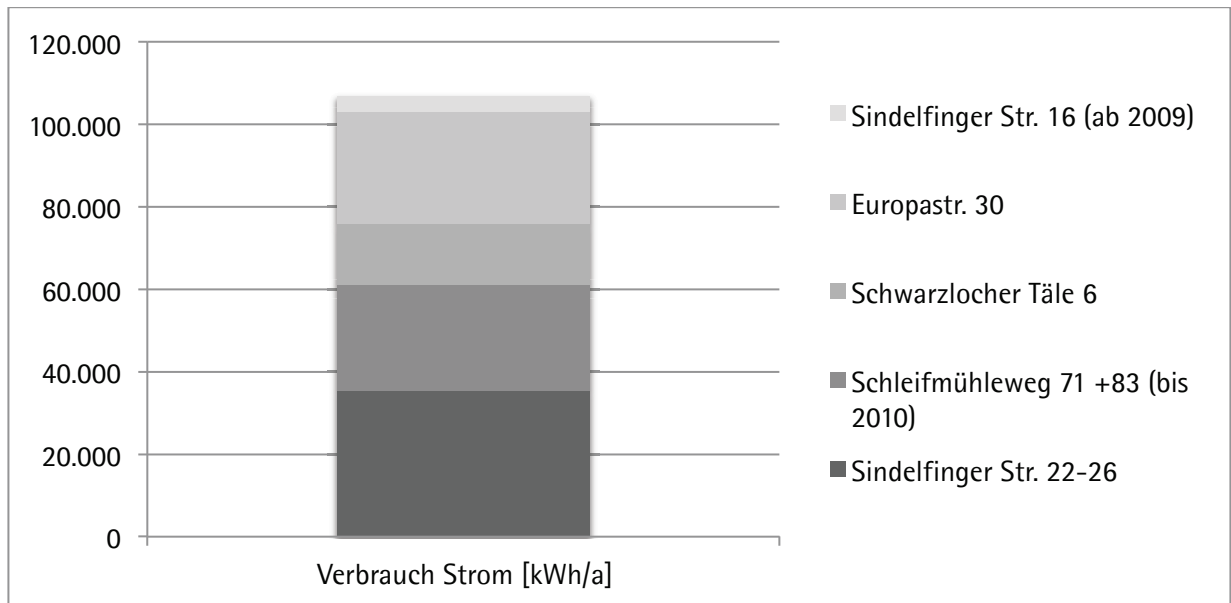


Abb. 2 Aufteilung Stromverbrauch auf Standorte

### 3. Abschätzung zukünftiger Flächen- und Energiebedarf

Für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs ist zunächst die Ermittlung des Flächenbedarfs und der erforderlichen Konditionierung notwendig. Das von den KST aufgestellte „Raumprogramm KST Sindelfinger Straße“ wurde nach Absprache mit den KST um weitere Informationen, z.Bsp. zur Raumkonditionierung, Zuordnung und Zugänglichkeit (behindertengerecht) ergänzt. Das vollständige Raumprogramm ist im Anhang beigefügt. Die folgende Tabelle führt die Flächen der verschiedenen konditionierten Bereiche auf.

Tab. 3 Netto-Grundfläche nach Anforderung an Konditionierung (ohne Technikräume)

Normal beheizt	1.000 m <sup>2</sup>
Niedrig beheizt	1.075 m <sup>2</sup>
Lager frostgeschützt	750 m <sup>2</sup>
Kfz-Halle frostgeschützt	ca. 2700 m <sup>2</sup>
Lager Innen gesamt	1.715 m <sup>2</sup>

Normal beheizt: Verwaltung, Sozialräume und Büros mit Verkehrsfläche in den Werkstätten

Niedrig beheizt: Werkstätten ohne Büros und Verkehrsflächen

Lager frostgeschützt: Alle Lagerflächen Innen mit der Anforderung „frostgeschützt“

Kfz-Halle frostgeschützt: Kfz-Halle (einschl. Waschplätze und Müllhalle)

Lager Innen gesamt: Alle Lagerflächen Innen

Auf Grundlage des ergänzten Raumprogramms und weiterer Angaben der KST zur vorhandenen TGA und deren Nutzung wird der zukünftig zu erwartende Energiebedarf nach Umsetzung der Umstrukturierung und Neubau bzw. Sanierung der Liegenschaften abgeschätzt. Die Verbrauchsdaten (vgl. Kapitel 2) konnten nicht nach verschiedenen Verbrauchern getrennt aufgeschlüsselt werden, da die Erfassung nach Angaben der KST nur für den jeweiligen Gesamtverbrauch für Wärme und Strom vorliegt. Damit ist auch eine Identifizierung einzelner „Großverbraucher“ und die Verifizierung der unten aufgeführten Abschätzungen nicht möglich. Die Abschätzung kann daher in diesem frühen Planungsstadium nur als grober Richtwert verstanden werden. Eine genauere Ermittlung des Bedarfs ist erst nach weiteren Planungsschritten und Berechnungen möglich.

#### Abschätzung Wärmebedarf und Vergleich mit Verbrauch Status Quo

Der Kennwert für den Wärmebedarf der Büro- und Sozialräume entspricht in etwa den Vorgaben für Neubauten nach der geplanten EnEV<sub>2012</sub>. Der Kennwert für den Wärmebedarf der Werkstätten beruht auf dem Zielwert einer Untersuchung von Kfz-Werkstätten in der Schweiz [1]. Diese Kennwerte für den Wärmebedarf präsentieren den zukünftig mindestens anzustrebenden Standard und werden daher der ersten Abschätzung des Energiebedarfs zugrunde gelegt. Darüber hinaus ist aber auch eine weitere Verbesserung, z.Bsp. bis hin zum Passivhaus-Standard denkbar und würde zu einer noch größeren Reduktion des Energiebedarfs führen (vgl. Kapitel 4).

Der Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung wird auf Grundlage der Vorgaben aus DIN V 18599-10 für die aktuelle Anzahl an Mitarbeitern (20 Mitarbeiter Verwaltung, 106 gewerbliche Mitarbeiter) und 264 Arbeitstage im Jahr angesetzt. Für die erste Abschätzung werden diese Werte angenommen, auch wenn ein geringerer Bedarf zu erwarten ist, da nicht alle Mitarbeiter die betriebseigenen Duschen nutzen werden. Zurzeit werden die Duschen nach Angaben der KST nur von etwa 15% der Mitarbeiter genutzt. Dieser Anteil kann sich aber bei attraktiveren neuen Duschräumen auch erhöhen.

Der Wärmebedarf für den Frostschutz in der Kfz-Halle ist nur sehr grob zu ermitteln. Es wird angenommen, dass die vorhandenen Umluftheizgeräte zunächst weitergenutzt werden (nach Angaben KST fünf Stück mit einer Leistung von jeweils 38.000 kCal/h = 44kW) und an allen Tagen mit einer

Tiefsttemperatur unter 1°C an 4h/Tag mit voller Leistung betrieben werden. Die Anzahl dieser Stunden wird den Temperaturmessungen des Deutschen Wetterdienstes an der Messstation Stuttgart Echterdingen entnommen. Der Wärmebedarf für die frostgeschützten Lagerflächen wird basierend auf dem nach oben beschriebener Methode abgeschätzten Wärmebedarf für den Frostschutz in der Kfz-Halle mit dem gleichen flächenbezogenen Kennwert angesetzt.

Alle Bedarfswerte für die Wärmeversorgung werden als Endenergie angegeben und sind damit direkt mit den Verbrauchswerten (vgl. Kapitel 2) vergleichbar. Als Anlagenaufwandszahlen werden für die Heizwärmebereitstellung 1,1 und für die Bereitstellung von Trinkwarmwasser 1,3 angesetzt. Diese Werte entsprechen in etwa denen eines modernen Gas-Brennwertkessels. Die Aufstellung der Bedarfsabschätzung ist im Anhang beigefügt. Ein Vergleich mit den Verbrauchswerten zeigt, dass nach Umsetzung der Umstrukturierung und Neubau bzw. Sanierung der Liegenschaften bis zu 50% der Wärmeenergie eingespart werden kann.

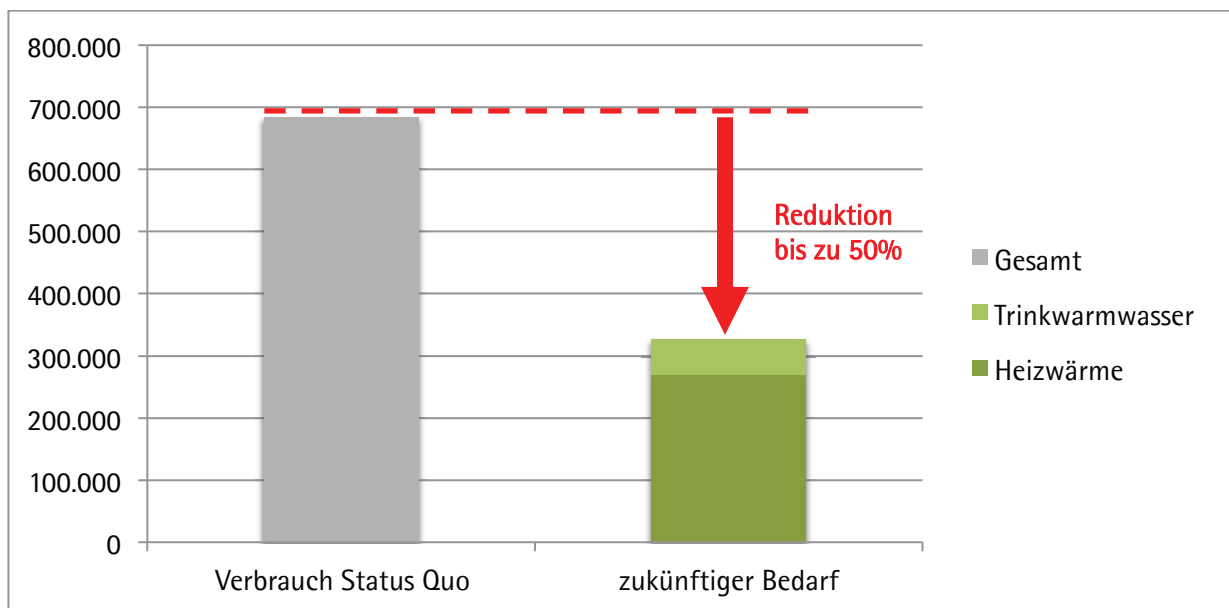


Abb. 3 Vergleich Wärmeverbrauch in kWh/a Endenergie Status Quo und zukünftiger Bedarf

Aufgrund des frühen Planungsstadiums ist dies jedoch lediglich als grobe Richtmarke zu verstehen. Eine genauere Quantifizierung der Reduktion des Energiebedarfs und damit auch des CO<sub>2</sub>-Ausstosses und der Energiekosten ist erst in weiteren Planungsschritten und mit dem Vergleich von Konzeptvarianten möglich.

### Abschätzung Strombedarf und Vergleich mit Verbrauch Status Quo

Als Kennwerte für den Strombedarf für Beleuchtung werden die Zielwerte aus dem „Leitfaden Elektrische Energie (LEE)“ des Hessischen Umweltministeriums [2] angenommen. Diese Kennwerte für Wärmebedarf und Beleuchtungsstrom präsentieren den zukünftig mindestens anzustrebenden Standard und werden daher der ersten Abschätzung des Energiebedarfs zugrunde gelegt. Wie bei den Kennwerten für den Wärmebedarf sind auch hier weitere Verbesserungen und damit eine noch größere Reduktion des Energiebedarfs denkbar (vgl. Kapitel 4).

Die Kennwerte für den Strombedarf für die technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und für Arbeitsmittel werden für den Bürobereich den Zielwerten eines Niedrigenergie-Bürogebäudes nach einer Studie des IWU Darmstadt [3] gleichgesetzt, für den Werkstattbereich den Zielwerten der oben aufgeführten Untersuchung Schweizer Kfz-Werkstätten [1]. Eine Lüftungsanlage wird nicht in dieser ersten Abschätzung nicht in Betracht gezogen, könnte sich aber in der weiteren Planung als sinnvoll erweisen.

Der Strombedarf für die Außenbeleuchtung, der Ventilatoren der Umluftheizgeräte in der Kfz-Halle und der Abluftanlage wird auf Grundlage von Referenzwerten und der groben Abschätzung von Laufzeiten

angesetzt (vgl. Anlage 6 Abschätzung Endenergiebedarf Strom). Weiterer nicht aufgeführter Verbraucher konnte in dieser frühen Planungsphase noch nicht ermittelt werden.

Alle Bedarfswerte für die Stromversorgung werden als Endenergie angegeben und sind damit direkt mit den Verbrauchswerten (vgl. Kapitel 2) vergleichbar. Die Aufstellung der Bedarfsabschätzung ist im Anhang beigefügt. Ein Vergleich mit den Verbrauchswerten zeigt, dass nach Umsetzung der Umstrukturierung und Neubau bzw. Sanierung der Liegenschaften bis zu 50% der Wärmeenergie eingespart werden kann.

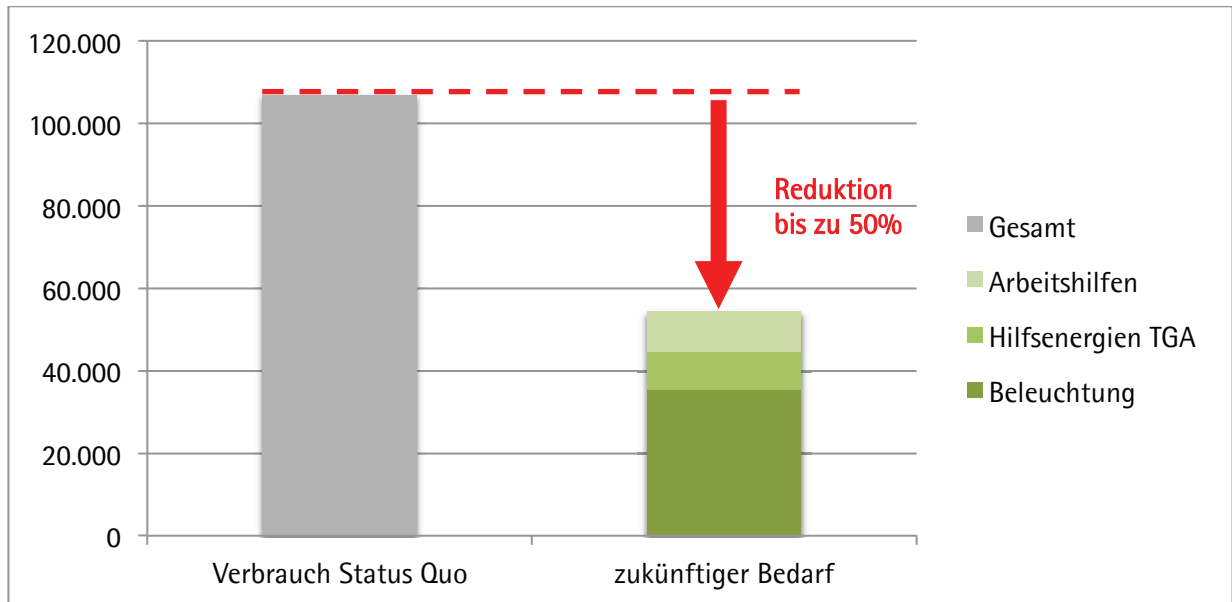


Abb. 4 Vergleich Stromverbrauch in kWh/a Endenergie Status Quo und zukünftiger Bedarf

Aufgrund des frühen Planungsstadiums ist dies jedoch lediglich als grobe Richtmarke zu verstehen. Eine genauere Quantifizierung der Reduktion des Energiebedarfs und damit auch des CO<sub>2</sub>-Ausstosses und der Energiekosten ist erst in weiteren Planungsschritten und mit dem Vergleich von Konzeptvarianten möglich.

## 4. Potential Minimierung Energiebedarf

Die Abschätzung des Energiebedarfs für Wärme und Strom (vgl. Kapitel 3) bietet grobe quantitative Richtwerte. Im Folgenden werden das Vorgehen und die größten Potentiale zur Reduktion des Energiebedarfs qualitativ beschrieben, die z.T. über die in der Bedarfsabschätzung angenommenen Kennwerte hinaus gehen.

Als Grundlage für die Minimierung des Energiebedarfs dient die Ermittlung der notwendigen Flächen, sowie der Anforderungen an die Raumkonditionierung, deren Zuordnung und ggf. Erweiterbarkeit. Nur so ist eine sinnvolle Zonierung der einzelnen Bereiche und deren Zuordnung in einen ggf. zu erstellenden Neubau bzw. das zu sanierende Bestandsgebäude (Kfz-Halle und Werkstatt) möglich. So können die Bereiche unterschiedlicher Konditionierung z.Bsp. nach dem Prinzip der thermischen Schichtung angeordnet (von Innen nach Außen von warm zu kalt) und die Ausrichtung (Himmelsrichtung) optimiert werden. Außerdem können Versorgungsbereiche für die Wärme- oder ggf. Luftversorgung so angeordnet werden, dass die Leitungswege möglichst kurz gewählt und damit die Verluste minimiert werden können. Das im Anhang beigefügte Raumprogramm sollte für diesen Zweck konkretisiert und als Grundlage für die weiteren Planungsschritte zur Verfügung gestellt werden.

Im Folgenden werden einzelne Handlungsbereiche und Maßnahmen aufgelistet:

### Wärme erhalten/ Wärme effizient bereitstellen

#### Neubau

- Hoher Standard Wärmedämmung Gebäudehülle (opake und transparente Bauteile, wärmebrückenfrei)
- Hoher Standard Luftdichtheit Gebäudehülle
- Sinnvoller Fensterflächenanteile und Orientierung
- ggf. Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung
- optimaler Standard: Passivhaus

#### Bestand Kfz-Werkstatt und Sozialräume

- Nachträgliche Wärmedämmung Gebäudehülle
- Nachträgliche Wärmedämmung Bauteile zwischen verschiedenen konditionierten Bereichen (z.Bsp. Trennwand zu Kfz-Halle, Trennwand Kfz-Werkstatt zu Sozialräumen, Decke unbeheizte Technikräume im Keller)
- Erneuerung der Fenster und Dichtungen
- Erneuerung der Tore (wärmegeklämt und automatisch schließend, Schnellauftore, Öffnungsbegrenzung für Durchfahrt PKW) und Dichtungen
- Einbau eines Zugangs für Personen ggf. mit Windfang
- ggf. Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung
- Strahlungsheizung in Werkstätten (niedrige Vorlauftemperaturen möglich, kein Warmluftpolster unter und damit erhöhte Transmissionsverluste über Hallendach)
- optimaler Standard: Passivhaus, allerdings aufgrund des hohen Luftaustausches an den Toren im Bereich der Kfz-Werkstatt kaum möglich

#### Bestand Kfz-Halle und frostgeschützte Lagerflächen

- Erneuerung der Tore (automatisch schließend, Schnellauftore, Öffnungsbegrenzung für Durchfahrt PKW) und Dichtungen
- Einbau eines Zugangs für Personen ggf. mit Windfang
- ggf. Nutzung der warmen Abluft aus normal und niedrig beheizten Bereichen
- Frostgeschützten Bereich auf zwingend notwendige Fläche bzw. Volumen minimieren und baulich vom Rest der Halle trennen (z.Bsp. durch Tore), ideal: Anordnung an Trennwand zu Kfz-Werkstatt (thermische Zonierung)

- Frostschutz ggf. über kleiner dimensionierte Heizgeräte mit längerer Laufzeiten („vorausschauender Betrieb“ durch intelligente Steuerung)

#### Allgemein

- Reduktion der Grund- und Spitzenlasten des Wärmeerzeugers, Erhöhung der Auslastung
- Leitungsverluste minimieren (Nachträgliche Wärmedämmung Warmwasserleitungen, kurze Leitungslängen, niedrige Vorlauftemperaturen)
- Erneuerung MSR-Technik/ Gebäudeautomation

### Überhitzung vermeiden

#### Allgemein

- Keine aktive Kühlung vorgesehen
- Effektiver außenliegender Sonnenschutz (auch Dachoberlichter in Werkstatt)
- Freiliegende thermische Massen und ggf. Nachtlüftung (Nachtauskühlung)

### Natürliche Lüftung optimieren/ effizient maschinelle Lüftung

#### Allgemein

- Natürliche Lüftung optimieren (Lüftungsöffnungen, Querlüftung, ggf. mit natürlichem Antrieb)
- Maschinelle Lüftung nicht zwingend notwendig (außer Sanitärbereich, Kfz-Halle), ggf. aber sinnvoll (Wärmerückgewinnung)
- Ggf. Mehrfachnutzung bzw. Kopplung Lüftungsanlage Kfz-Halle, Kfz-Werkstatt, Spritzraum etc.
- Mobile Lüftungsanlagen für das Abführen von Abgasen in der Kfz-Werkstatt effizienter, keine zentrale Anlage notwendig

### Tageslichtnutzung optimieren/ effizient künstlich Beleuchten

#### Allgemein

- Optimierung Tageslicht in Bürobereich (kein Sturz, moderate Raumtiefen, sinnvolle Fensterflächenanteile, Sonnenschutz mit TL-Lenkung, helle Oberflächen im Innenraum)
- Bürobereich mit individueller Arbeitsplatzbeleuchtung und allgemeiner Grundbeleuchtung
- Optimierung Tageslichtverfügbarkeit in Kfz-Werkstatt und ggf. Kfz-Halle durch Erneuerung Dachoberlichter
- Schaltung mit Zeitschaltern, Bewegungsmeldern und Tageslichtsensoren
- Zusammenfassen von Lampengruppen in getrennten Stromkreisen
- Nutzung effizienter Leuchtmittel (z.Bsp. LED, Halogen-Metall dampflampen)

### Strom effizient nutzen

#### Allgemein

- Effiziente MSR-Technik
- Effiziente Pumpen und Ventilatoren (Hilfsenergie TGA)
- Effiziente Arbeitshilfen und Nutzung (z.Bsp. Druckerpool)
- Effiziente Druckluftanlage (Verluste durch Lecks minimieren, Betriebsdruck möglichst gering, kurze gerade Leitungsführung, Kompressor kühl und gut belüftet aufstellen)
- Verbraucher außerhalb der Betriebszeiten bzw. Nutzungszeiten ausschalten bzw. vom Netz trennen (z.Bsp. mit Zeitschaltuhr oder zentralem Netzschalter)

## 5. Potential Deckung des Bedarfs mit erneuerbaren Energien

Um das Ziel CO<sub>2</sub>-neutraler KST zu erreichen ist es notwendig, den zwar reduzierten aber doch verbleibenden Energiebedarf mit erneuerbaren Energien zu decken. Der Standort ist nicht an das Fernwärmenetz der Stadtwerke Tübingen angeschlossen und wird es nach telefonischer Auskunft auch mittelfristig nicht. Folgende Potentiale zur Nutzung erneuerbarer Energien stehen am Standort prinzipiell zur Verfügung:

- Stromerzeugung mit Photovoltaik auf dem Hallendach, Dach Neubau Verwaltung, Überdachung Lager/Stellplätze
- Wärmeerzeugung mit Solarthermie auf dem Hallendach, Dach Neubau Verwaltung, Überdachung Lager/Stellplätze
- Wärmeerzeugung mit Holz (ggf. Verwertung Grünschnitt etc.)
- Geothermie
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Alle Potentiale sollten in den weiteren Planungsschritten genauer analysiert und bewertet werden. Die Nutzung von Photovoltaik oder Solarthermie auf einem der neu zu errichtenden Dächer (Neubau Verwaltung, Überdachung Lager/Stellplätze) ist ohne Probleme möglich. Hierbei muss aber auf die Verschattung (z.Bsp. bei PV auf Überdachung Stellplätzen) und bei der Solarthermie auch auf die Nähe zu einem Warmwasserspeicher bzw. kurze Leitungswege geachtet werden. Problematischer ist die solare Aktivierung der bestehenden Halle. So zeigen Untersuchungen aus dem Jahre 2010 (Stadtwerken Tübingen und Schneck Schaal Braun) das die Tragfähigkeit der vorhandenen Hallenkonstruktion die zusätzlichen Lasten einer PV-Anlage nicht ohne weiteres aufnehmen kann. Eine Ertüchtigung des Dachtragwerkes wäre mit erheblichen Eingriffen und Kosten verbunden. In weiteren Schritten sollte die Wirtschaftlichkeit und Sinnfälligkeit der Errichtung einer PV-Anlage in Zusammenhang mit der energetischen Sanierung des Hallendaches im Bereich der Kfz-Werkstatt und Sozialräume betrachtet werden. Unter Umständen führt schon die notwendige Wärmedämmung des Daches zu einem Eingriff in die Tragkonstruktion, der dann so ausgeführt werden kann, dass in diesem Dachbereich auch eine PV-Anlage errichtet werden kann.

Gleiches gilt für die potentielle Nutzung des Hallendaches für Solarthermie. Hierbei sollte sowohl die Nutzung der Solarthermie zur Trinkwarmwassererwärmung wie auch zur Heizungsunterstützung untersucht werden. Auch die thermische Verwertung des Grünschnitts und anderer Holzabfälle sollte Teil der weiteren Untersuchungen sein. Unter Umständen sind hierbei auch Synergieeffekte mit der Solarthermienutzung möglich (höherer Anteil Solarthermie im Sommer, höherer Anteil Verwertung Grünschnitt/ Holzabfälle im Winter). Um diese Ansätze genauer analysieren und bewerten zu können sind eine Simulation der zu erwartenden Erträge aus der Solarthermie und die Erfassung des zu erwartenden Aufkommens an Grünschnitt und Holzabfällen notwendig.

Eine Geothermienutzung ist am Standort grundsätzlich denkbar, aufgrund der Lage im Schwemmland der Ammer sind für eine genauere Bewertung aber auch hierfür weitere Informationen einzuholen.

### Szenario CO<sub>2</sub>-neutrale KST

Im Folgenden wird anhand eines möglichen Szenarios untersucht, ob dies auf Grundlage der in Kapitel 4 abgeschätzten Bedarfs für Wärme und Strom möglich ist. Die Betrachtung erfolgt auf der Ebene der Primärenergie, um die verschiedenen Energieträger für Wärme und Strom in einer Gesamtbilanz zusammenführen zu können. Für das untersuchte Szenario wird eine Wärmeversorgung über den Energieträger Holz angenommen, die Primärenergiefaktoren (nicht erneuerbarer Anteil) DIN V 18599-100 entnommen.



Tab. 4 Primärenergiebedarf Szenario Wärmeversorgung Holz

Bereich	Endenergie [kWh/a]	Primärenergiefaktor nicht erneuerbarer Anteil nach DIN V 18599-100	Primärenergie [kWh/a]
Wärme	ca. 325.000	0,2	65.000
Strom	ca. 55.000	2,6	143.000
<b>Gesamt [kWh/a]</b>			<b>208.000</b>

Der ermittelte Primärenergiebedarf von 208.000 kWh/a soll durch den Stromertrag einer PV-Anlage auf dem Dach der Kfz-Werkstatt und der Sozialräume bilanziell gedeckt werden. Die in diesem Bereich verfügbare Dachfläche von ca. 1.400 m<sup>2</sup> (im Bild unten rot markiert) soll dafür zu etwa 50% mit kristallinen PV-Modulen (Neigung 3°, Ausrichtung Süd) belegt werden. Die Lage und Größe der PV-Fläche ist dem Bild unten, eine Abschätzung des jährlichen Stromertrages der Tabelle auf der nächsten Seite zu entnehmen.



Abb. 5 PV-Fläche auf Dach Kfz-Werkstatt und Sozialräume (Foto: googlemaps)

Tab. 4 Abschätzung Stromertrag PV-Anlage Dach Kfz-Werkstatt und Sozialräume

Dachfläche	1.400 m <sup>2</sup>
Belegungsdichte	50%
<b>Modulfläche</b>	<b>700 m<sup>2</sup></b>
Modulfläche	700 m <sup>2</sup>
Spez. Leistung	130 W/m <sup>2</sup>
<b>Inst. Leistung</b>	<b>91 kW<sub>peak</sub></b>
Inst. Leistung	91 kW <sub>peak</sub>
Spez. Ertrag	900 kWh/ kW <sub>peak</sub> a
<b>Jahresertrag</b>	<b>81.900 kWh/a</b>
Jahresertrag	81.900 kWh/a
PE-Faktor	2,6
<b>Ertrag Primärenergie</b>	<b>ca. 213.000 kWh/a</b>

Die folgende Gegenüberstellung des Primärenergiebedarfes für Wärme und Strom mit dem primärenergetisch bewerteten Stromertrag der PV-Anlage zeigt eine ausgeglichene Bilanz.

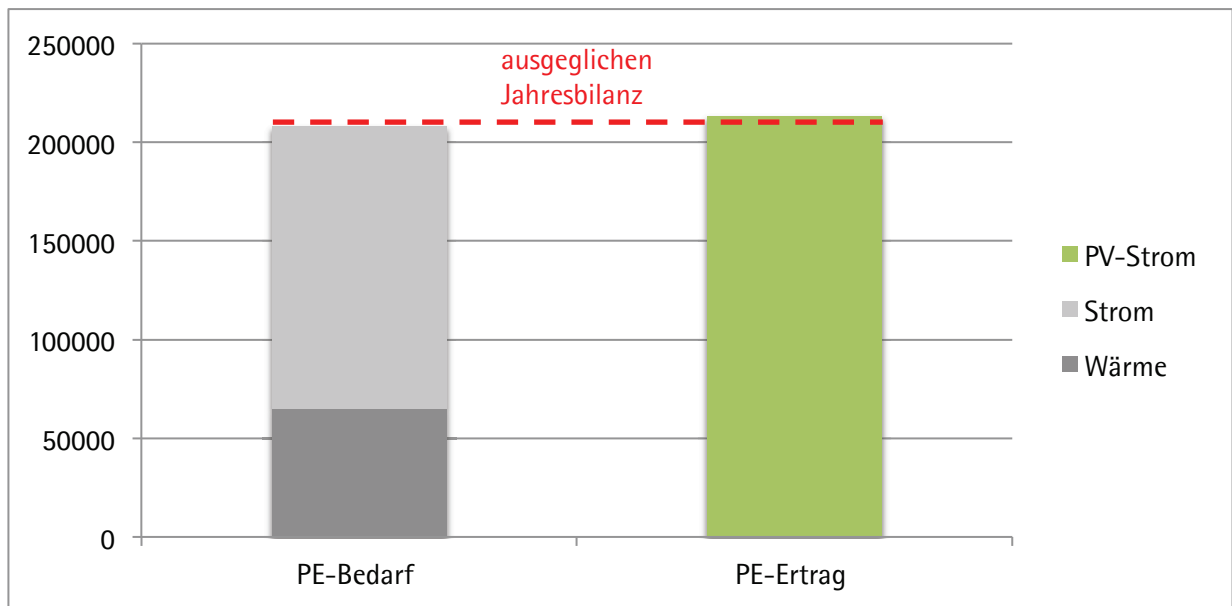


Abb. 6 Primärenergiebilanz Szenario Wärmeversorgung Holz + PV auf Dach Kfz-Halle und Sozialräume

Mit den oben beschriebenen Szenario bzw. den entsprechenden Maßnahmen ist also ein CO<sub>2</sub>-neutraler Betrieb der KST nach Umsetzung der Umstrukturierung und Neubau bzw. Sanierung der Liegenschaften möglich.

### Szenario CO<sub>2</sub>-neutrale Nahwärme KST

Die Liegenschaft in der Sindelfinger Str. 22-26+16 befindet sich in einem kleinen Industriegebiet im Tübinger Westen. Wie oben erwähnt ist kein Fernwärmeanschluss vorhanden oder geplant. Aufgrund der erfahrungsgemäß in einem solchen Gebiet hohen Energieabnahmedichte sollte aber die Möglichkeit einer Nahwärmeversorgung aller Verbraucher in diesem Gebiet untersucht werden. Zusammen mit einer thermischen Verwertung des Grünschnitts/Holzabfällen und ggf. einer Kraft-wärme-Kopplung könnte so von den KST ausgehend das ganze Industriegebiet Tübingen West an eine effizientere und nachhaltigere Energieversorgung angeschlossen werden. Der Energiebedarf der Verbraucher, die grundsätzliche Bereitschaft der Betreiber und ein geeigneter Platz sollten Gegenstand einer weiterführenden Untersuchung sein.



Abb. 7 Potentielles Versorgungsgebiet Nahwärme KST (Foto: googlemaps)

## 6. Weitere Handlungsfelder der Nachhaltigkeit

Die vorhergehenden Kapitel zeigen, dass das Ziel eines CO<sub>2</sub>-neutralen Betriebes der KST erreichbar ist. Doch bei der Umsetzung der Umstrukturierung und Neubau bzw. Sanierung der Liegenschaften sind auch weitere Handlungsfelder der Nachhaltigkeit in Betracht zu ziehen, so z.Bsp.:

- Verwendung ökologischer Baustoffe
- Nutzung Bestandsgebäude
- Barrierefreiheit
- Regenwassernutzung und Wasserklärung
- Elektromobilität

Die ersten drei Punkte sind direkt mit der baulichen Umsetzung verknüpft und bekommen im Rahmen einer nachhaltigen Planung großes Gewicht. Die Verwendung ökologischer Baustoffe beinhaltet sowohl die Beachtung der grauen Energien, also der für die Produktion und den Transport der Baustoffe notwendige Energie, wie auch die Schadstofffreiheit der Materialien. Bestehende Gebäude sollten so weit möglich und sinnvoll weiter genutzt bzw. den Nutzungsanforderungen entsprechend ertüchtigt werden. Damit wird die bei der Errichtung der Gebäudestruktur investierte Energie erhalten und Bauschutt vermieden. Die Barrierefreiheit wurde schon in Kapitel 2 angesprochen und in das erweiterte Raumprogramm (vgl. Anlage 4: Raumprogramm KST) als Anforderung aufgenommen.

Der Wasserverbrauch der KST ist sehr hoch. Dies liegt an den vielen wasserintensiven Betriebsbereichen, wie der Grünpflege, Straßenreinigung und Fahrzeugreinigung. Die folgende Tabelle und Abbildung geben einen Überblick über die durchschnittlichen Verbräuche der letzten Jahre (Betrachtungszeitraum in Klammern) und den Gesamtverbrauch für die Wasserversorgung. Eine Auflistung aller zugrundeliegenden Verbrauchsdaten ist im Anhang beigefügt.

Tab. 5 Durchschnittlicher Wasserverbrauch Status Quo

Sindelfinger Str. 22-26 (05/06-05/11)	1.210
Schleifmühleweg 71+ 83 (06/06-05/09)	388
Schwarzlocher Täle 6 (07/06-06/10)	180
Europastr. 30 (10/06-09/10)	593
Sindelfinger Str. 16 (01/09-04/10)	40
<b>Gesamt Wasser [m³/a]</b>	<b>2.410</b>

Auf 264 Arbeitstage gerechnet ergibt das einen Verbrauch von 9m³ bzw. 9.000 Liter pro Tag. Auch auf 365 Tage gerechnet sind es immerhin noch 6m³ bzw. 6.000 Liter pro Tag. Eine Reduktion des Wasserbedarfs ist in weiteren Planungsschritten zu prüfen. Vielversprechend ist die Nutzung von Regenwasser und/oder die Aufbereitung und Nutzung von Abwasser vor Ort. Neben den WC-Anlagen könnten so auch die Grünpflege, Straßenreinigung und Fahrzeugreinigung versorgt und der Frischwasserverbrauch reduziert werden. Das Hallendach kann dabei als große Wassersammelfläche dienen. Geeignete Konzepte, Systeme und der Platzbedarf und Standort für die erforderliche Technik einschließlich einem Wassertank sollten Gegenstand einer weiterführenden Untersuchung sein.

Auch die Elektromobilität sollte in weiterführende Untersuchungen und in die Entwicklung der KST einbezogen werden. Da in der Regel nur kurze Fahrtstrecken an einem Arbeitstag zurückgelegt werden, eignet sich das Fahrtenprofil der KST besonders gut für diese Art der Mobilität. Mit dem Ausbau der Elektromobilität sollte auch eine Erweiterung der PV-Flächen einhergehen, so dass Schritt für Schritt auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen der KST im Bereich Mobilität reduziert werden bzw. sogar ausgeglichen werden. Dann wäre der gesamte Geschäftsbetrieb der KST als CO<sub>2</sub>-neutral einzustufen. Nach Angaben der KST eignen sich besonders die Fahrzeugtypen P (PKW) und S (Lieferwagen) für die Elektromobilität. In den nächsten Jahren ist in diesen Fahrzeugsegmenten ein wachsendes Angebot an Fahrzeugen zu erwarten und bei der Erneuerung der Fahrzeugflotte in Betracht zu ziehen.



## 7. Varianten der baulichen Umsetzung

Für die bauliche Umsetzung und Erfüllung des erforderlichen Raumprogrammes sind aus Sicht der energetischen Optimierung und Nachhaltigkeit folgende Varianten denkbar:

1. Variante Neubau (Machbarkeitsstudie Hochbauamt Tübingen)  
Neubau für Verwaltung, Werkstätten/ Lager und ggf. Sozialräume an Südost-Ecke des Grundstückes
  - a. ohne energetische Sanierung Kfz-Werkstatt und Kfz-Halle (nur Innendämmung Werkstattleiterbüro, Umnutzung alte Sozialräume zu Werkstatt- oder Lagerflächen)
  - b. alte Sozialräume in Halle erhalten und dämmen, keine neuen Sozialräume in Neubau
  - c. zusätzlich Hallendach im Bereich Kfz-Werkstatt neu abdichten, statisch verstärken, dämmen und PV-Anlage errichten; restliches Hallendach ggf. neu abdichten und erst in späterer Ausbaustufe statisch verstärken und ggf. PV-Anlage erweitern (mit Ausbau E-Mobilität)



Abb. 8 Variante Neubau (Foto: googlemaps)

2. Variante Erweiterung  
Erweiterung für Verwaltung, Werkstätten/ Lager und Sozialräume an Südwest-Ecke Halle
  - a. Verwaltung und Sozialräume als Erweiterung (in der Fläche und ggf. Aufstockung) der bestehenden Sozialräume an Südwestecke der Halle; Lagerflächen ggf. in zusätzlichem Gebäude ohne Konditionierung; Werkstätten im Bereich der Kfz-Werkstatt und der alten Sozialräume
  - b. Zusätzlich Hallendach im Bereich Kfz-Werkstatt neu abdichten, statisch verstärken, dämmen und PV-Anlage errichten; restliches Hallendach ggf. neu abdichten und erst in späterer Ausbaustufe statisch verstärken und ggf. PV-Anlage erweitern (mit Ausbau E-Mobilität)



Abb. 9 Variante Erweiterung (Foto: googlemaps)

Aus Sicht der energetischen Optimierung und Nachhaltigkeit hat die Variante Erweiterung Vorteile:

- Sinnvolle Zonierung normal und niedrig beheizter Bereiche möglich (Abwärme aus Verwaltung/Sozialräume über Trennwand als Wärmegewinn in Kfz-Werkstatt)
- Sanierung Kfz-Werkstatt und Erweiterung können in einer Gebäudehülle zusammengefasst werden
- Anlagentechnik kann zentral angeordnet werden: keine langen Leitungswege bzw. Dopplung Energiezentralen
- Geringerer Flächenverbrauch auf dem Grundstück (Flächen an Südwest-Ecke werden auch nicht zum Rangieren benötigt, lediglich die Schleppkurve ist zu beachten)

Dem gegenüber steht ein erhöhter Planungsaufwand, der bei einer Ertüchtigung und Erweiterung des Bestandes auf einen hohen Energie-Standard zu erwarten ist.



## 8. Fazit

Bei der Endenergie für Wärme und Strom ist ein Einsparpotential von bis zu 50% realisierbar. Dafür müssen neben einem hohen energetischen Standard der Gebäudehülle (Neubau und Bestand Kfz-Halle) aber auch Optimierungsmaßnahmen in der Kfz-Halle (Tore, Frostschutz), sowie der künstlichen Beleuchtung und der Arbeitsmittel in den Büro-, Werkstatt- und Lagerbereichen vorgenommen werden.

Darüber hinaus stehen große Potentiale zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Verfügung. Neben den großen Dachflächen für Photovoltaik- und ggf. Solarthermienutzung ist das auch die thermische Verwertung des Grünschnitt und der Holzabfälle. Das Szenario mit einer Wärmeversorgung mit dem Energieträger Holz und einer PV-Anlage auf dem Dach Kfz-Werkstatt und Sozialräume zeigt, dass eine Deckung gesamten Primärenergiebedarfs und somit ein CO<sub>2</sub>-neutraler Gebäudebetrieb möglich ist.

Aufgrund des hohen Wasserverbrauchs und der intensiven Nutzung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor besteht auch in den Bereichen Wassernutzung (Regenwasser, Wiederaufbereitung) und Elektromobilität (in Verbindung mit Ausbau PV-Anlage) großer Handlungsbedarf. Ziel weiterer Entwicklungsstufen wäre eine signifikante Reduktion des Frischwasserbedarfs und des CO<sub>2</sub>-Ausstosses durch die Nutzung von benzin- und dieselbetriebenen Fahrzeugen.

Die bauliche Umsetzung ist in zwei grundsätzlichen Varianten denkbar. Einem Neubau an der Südost-Ecke des Grundstücks und einer Erweiterung der Halle an deren Südwest-Ecke. Aus Sicht der energetischen Optimierung und Nachhaltigkeit bietet die zweite Variante (Erweiterung) Vorteile. Es wird empfohlen beide Varianten in weiteren Planungsschritten zu eingehend zu prüfen und zu bewerten.

## Literaturverzeichnis

- [1] Gloor, Rolf: Energieeffizienz in Gewerbe und industriellen Kleinbetrieben. INFEL Zürich. 1999
- [2] Hennings, Detlef: Leitfaden Elektrische Energie im Hochbau (LEE). IWU Darmstadt. 2000
- [3] Knissel, Jens: Energieeffiziente Büro- und Verwaltungsbauten. IWU Darmstadt. 1999