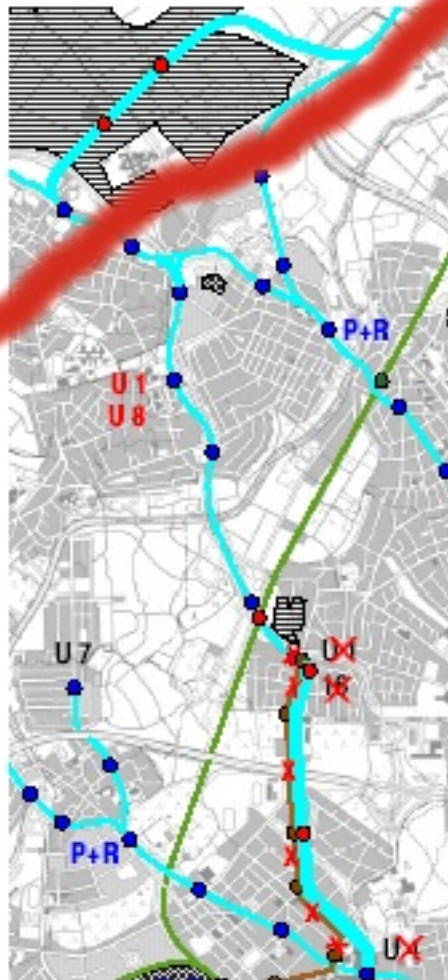


# Getrennte Nutzen-Kosten-Untersuchung der Stadtbahn D-Linie - Streckenabschnitte D II und D IV



von Markus Schmidt

Februar 2006

## Vorwort

Die sogenannte „D-Strecke“ des Frankfurter U-Bahnnetzes ist in verschiedene Teilabschnitte unterteilt worden.

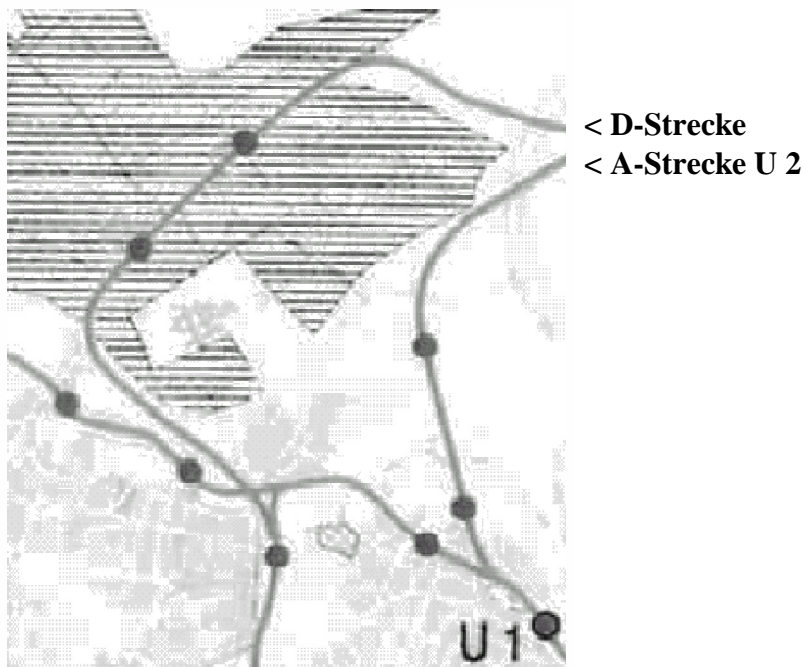
D I ist der Abschnitt zwischen Hauptbahnhof und Bockenheimer Warte. Diese Strecke ist als eigenständige Strecke bzw. als Verlängerung der B-Strecke (über Römer und Willy Brandt-Platz) eigenständig funktionsfähig und netztechnisch sinnvoll betreibbar. Das zeigt der heutige Stadtbahnbetrieb (U 4) dort und auch die vorhandene Wendeanlage nördlich der Station Bockenheimer Warte.

Ähnliches gilt für die D III-Strecke von Ginnheim zur Heddernheimer Landstraße, die seit Jahrzehnten als Teil einer verlängerten A-Strecke (U 1) betrieben wird.

Die Streckenabschnitte D II (Bockenheimer Warte - Ginnheim) und D IV (Heddernheimer Landstraße - Riedberg - Kalbach) sind, wie die Nummerierung schon verdeutlicht, nicht zusammenhängend.

Im Bereich Heddernheimer Landstraße / Wiesenu hat es verschiedene Planungsvarianten für die Trassenführung gegeben. Lange Zeit war eine Kreuzung von A- und D-Strecke nördlich der heutigen Station Heddernheimer Landstraße vorgesehen. Entweder auf gleicher Ebene oder mit Überbrückung. Entweder mit Haltepunkten am Kreuzungspunkt (siehe z.B. „Standardisierte Bewertung für die Stadtbahnstrecke D“, 2001) oder sogar ohne (siehe z.B. „Gesamtverkehrsplan 2004 Entwurf“; Abb. unten).

Schon der Augenschein zeigt, dass diese Projektvarianten etwas Merkwürdiges an sich haben. Es sollten zwei Schienenstrecken (heutige U 3 und neue D IV) über ca. 1 km parallel zueinander statt zusammen verlaufen, und dann sogar noch ohne direkte Umsteigemöglichkeit.



Ausschnitt aus dem Entwurf des „Gesamtverkehrsplans“ 2004

Nur bei diesen merkwürdigen Varianten macht es Sinn, für D II und D IV eine gemeinsame Nutzen-Kosten-Untersuchung durchzuführen, weil eine (Weichen)Verbindung von der A-Strecke (Eschersheimer Landstraße) zur D IV-Strecke nicht machbar wäre, und weil eine Zufahrt zur D IV-Strecke nur von der restlichen D-Strecke möglich gewesen wäre.

Nun haben sich Verkehrspolitiker und das Stadtparlament aber dazu entschlossen, die D IV-Strecke über den Riedberg auf dem Teilabschnitt Niederursel-Wiesenu der verlängerten A-Strecke zu führen.

In der Nutzen-Kosten-Untersuchung wird der Eindruck erweckt (siehe „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 34), dies sei die weniger nützliche Variante. Das heißt, die alten Projektvarianten, die zwar merkwürdig anmuten, aber eine geringfügig schnellere Verbindung zum Riedberg erlauben würden, seien die eigentlich sinnvollereren gewesen.

Dieser vordergründige Eindruck kann in dieser Untersuchung widerlegt werden. Wie im folgenden 1. Teil dargelegt wird, erzeugt die von den Stadtverordneten beschlossene Streckenführung über Niederursel ein höheres Fahrgastaufkommen.

Dies nährt den Verdacht, dass die merkwürdigen Projektvarianten nur deshalb so lange favorisiert wurden, um D II und D IV einer gemeinsamen Nutzen-Kosten-Untersuchung unterziehen zu können, weil, wie gezeigt, nur in diesen Projektvarianten D II und D IV tatsächlich in Abhängigkeit zueinander stehen. Der Vorteil aus Sicht der Befürworter des Gesamtprojekts D-Strecke contra Straßenbahnlinie 16 könnte die Erhöhung des Nutzen-Kosten-Indikators für den Streckenabschnitt D II sein.

Im 2. Teil dieser Untersuchung wird eine Nutzen-Kosten-Untersuchung nur für D IV durchgeführt. Im 3. Teil erfolgt eine Zusammenstellung und Kommentierung bis dahin bekannter Nutzen-Kosten-Faktoren. Im 4. Teil wird dann die D II-Maßnahme separat berechnet.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf der Auswertung der „Sensitivitätsbetrachtung 2004, Untersuchungsbericht, Intraplan Consult GmbH“ und der „Standardisierten Bewertung für die Stadtbahnstrecke D, Ergebnisbericht, 2001, Intraplan Consult GmbH“.

Und zwar jeweils ohne Anhänge und evt. sonstiger damit zusammenhängender Zusatzinformationen. Der Grund: Auch auf inoffiziellm Wege war nicht mehr Material zu erhalten.

Eine sich daraus möglicherweise ergebende Ungenauigkeit von vielleicht + / - 10 % ist, wie sich aus dem am Schluss errechneten Nutzen-Kosten-Indikator ergibt, vor allem für die für D II GVFG-Mittel beantragende Partei von Nachteil.

**Auf eine Kritik der Kostenansätze aus der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ wird in dieser Untersuchung im Großen und Ganzen verzichtet, um die direkte Vergleichbarkeit mit der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ zu gewährleisten. Es soll hier nur die Aufsplittung von D II und D IV vorgenommen werden. Die Kritik an den Kostenansätzen ist in der Untersuchung von Klaus Gietinger nachlesbar.**

(Der tatsächliche Nutzen der U-Bahn Bockenheim-Ginnheim-Riedberg - Standardisierte Bewertung für die Grundstrecke D, TA II und IV, Realitätsbetrachtung 2006, Klaus Gietinger)

## Inhaltsübersicht

1. Vergleich der Streckenvarianten für die D IV-Strecke (Riedberg) mit oder ohne gemeinsamen A/D-Streckenabschnitt
2. Berechnung des Nutzen-Kosten-Indikators für die D IV-Strecke (Riedberg) mit Anschluss an die A-Strecke
  - 2.1 Kosten der Stadtbahn gegenüber einer Buserschließung
  - 2.2 Belastung der U 3
  - 2.3 Volkswirtschaftlicher Nutzen der Stadtbahn
    - 2.3.1 Reisezeitnutzen
    - 2.3.2 MIV-Betriebskosten
    - 2.3.3 Schadstoffe und Unfallfolgen
3. Nutzen-Kosten-Indikatoren und Kommentar
  - 3.1.1 Vorläufiger Nutzen-Kosten-Indikator einer D IV-Strecke (Riedberg) mit Anschluss an A-Strecke
  - 3.1.2 Endgültiger Nutzen-Kosten-Indikator einer D IV-Strecke (Riedberg) mit Anschluss an A-Strecke
  - 3.2 Vergleich der Nutzen-Kosten-Indikatoren
  - 3.3 Schlussfolgerungen aus dem Vergleich der Nutzen-Kosten-Indikatoren
4. Vergleichende Berechnung des Nutzen-Kosten-Indikators für die D II-Strecke
  - 4.1 Konzept der NKU für D II
  - 4.2 Veränderungen bei D II-Realisierung gegenüber Kombination D IV/A-Strecke
    - 4.2.1 Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen
    - 4.2.2 Fahrzeugbedarf und Fahrtkosten
    - 4.2.3 Reisezeitnutzen
    - 4.2.4 MIV-Betriebskosten
    - 4.2.5 Abgas- und Unfallfolgen
  - 4.3 Nutzen-Kosten-Indikator für die D II-Strecke ohne Kritik an den Zahlen der Intraplan Consult GmbH
  - 4.4 Kommentar zum Nutzen-Kosten-Indikator für die D II-Strecke
5. Bemerkungen zu einer Folgekostenrechnung

---

Abkürzungen: HVZ = Hauptverkehrszeit  
MIV = motorisierter Individualverkehr (hauptsächlich Automobil)

Hinweis: In den Gleichungen werden kleine Beträge gerundet.

Titelbild: retuschierter Ausschnitt aus GVP Untersuchungsbericht E-6

## 1. Vergleich der Streckenvarianten für die D IV-Strecke (Riedberg) mit oder ohne gemeinsamen A/D-Streckenabschnitt

Der „modifizierte Mitfall“ (Führung der U-Bahnlinie über die vorhandenen Stationen „Wiesenu“ und Niederursel“ an Stelle eines verlegten Haltepunktes „Wiesenu“ und Auflösung von „Hedderheimer Landstraße“) unterscheidet sich vom ursprünglich untersuchten „Mitfall“ durch 2 zusätzliche Haltestellen. Die Streckenlänge unterscheidet sich nur unwesentlich.

Daraus läßt sich eine Fahrzeitverlängerung von ca. 2 Minuten abschätzen.

In der „Standardisierten Bewertung“ aus dem Jahr 2001 (S. 17) wird im Mitfall von 1.040 induzierten Personenfahrten/24h am Riedberg und 2.995 P./24h auf dem Rest der Strecke ausgegangen. Hinzu kommen 4.595 vom MIV zum ÖPNV verlagertes P./24h am Riedberg und 7.760 P./24h auf dem Rest der Strecke.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 13) wird auf Grund der verlängerten Fahrzeit nur noch von 840 induzierten Personenfahrten/24h am Riedberg und 2.710 P./24h auf dem Rest der Strecke ausgegangen. Hinzu kommen 4.105 vom MIV zum ÖPNV verlagertes P./24h am Riedberg und 7.175 P./24h auf dem Rest der Strecke.

Allerdings kommt es im „modifizierten Mitfall“ gegenüber dem „Mitfall“ wieder zu einer verstärkten Nutzung der A-Strecke.

Während im „Mitfall“ zwischen Grüneburgweg und Eschenheimer Tor mit 58.300 Personenfahrten/24h gerechnet wird (siehe „Standardisierte Bewertung 2001“, S. 18), sind es im „modifizierten Mitfall“ 60.800 (siehe „Sensitivitätsbetrachtung 2004“, S. 16; 30.400 P./24h je Richtung).

Wieviel dieses Mehrverkehrs auf der A-Strecke aus verlagertem MIV stammt, ist auf Grundlage der Zahlen des „Ergebnisberichtes“ alleine nicht ersichtlich. Bei einem Gesamtverhältnis von insgesamt  $(840 + 2.710 =) 3.550$  P./24h induzierten Verkehrs zu 11.280 P./24h verlagerten Verkehrs, also 1 : 3,18, kann aus der Differenz von 60.800 P./24h zu 58.300 P./24h überschlägig ausgerechnet werden, dass 598 P./24h über die A-Strecke induziert werden und 1.902 P./24h vom MIV verlagert werden.

	„Mitfall“ Personenfahrten/24h	„modifizierter Mitfall“ Personenfahrten/24h
induzierter Verkehr D-Strecke (D IV / D II)	1.040 2.995	840 2.710
vom MIV verlagert D-Strecke (D IV / D II)	4.595 7.760	4.105 7.175
induzierter Verkehr A-Strecke	?	? +598
vom MIV verlagert A-Strecke	?	? +1.902
Summe	16.390	17.330

**Die Streckenführung des „modifizierten Mitfalls“ über die Station „Niederursel“ erhöht gegenüber der schnelleren „Mitfall“-Variante das Fahrgastaufkommen.**

**Zudem sind die Baukosten für den „modifizierten Mitfall“ niedriger.**

Statt 56.749 T € für den ursprünglichen „Mitfall“ soll die Strecke für den „modifizierten Mitfall“ nur noch 46.665 T € kosten. (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 18).

Dass der Zusatznutzen der Mehrbelastung der A-Strecke in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ nicht in die Berechnung mit einbezogen wurde, liegt wohl in der daraus resultierenden übermäßigen Belastung der U 3 am Querschnitt Grüneburgweg / Eschenheimer Tor begründet. Siehe dazu S. 14 der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“.

„Um die Anforderungen des Regelverfahrens der Standardisierten Bewertung exakt zu erfüllen, müßte die U 3 in der HVZ sowohl im Ohne- als auch im Mitfall in Dreifachtraktion geführt werden“, heißt es dort. Allerdings liegt die U 3 im „Ohnefall“ nur um 2,8 % über dem Grenzwert, während im „modifizierten Mitfall“ daraus 15,5 % werden.

Eine (zu) hohe Auslastung bedeutet, dass Fahrgäste nicht mehr zusteigen können, wollen sie nicht den Türbereich blockieren. Für im Zug befindliche Fahrgäste, die vor der Hauptwache aussteigen wollen, wird das rechtzeitige Aussteigen auf Grund des Gedränges im Zug schwierig. Dies ist gerade bei dem Betriebskonzept im „Mitfall“ (modifiziert oder unmodifiziert) von Belang, ist dabei doch eine Taktreduzierung auf der A-Strecke vorgesehen, was bedeutet, dass die am Bahnsteig befindlichen potentiellen Fahrgäste länger auf den nächsten Zug warten müßten.

## 2. Berechnung des Nutzen-Kosten-Indikators für die D IV-Strecke (Riedberg) mit Anschluss an die A-Strecke

### 2.1 Kosten der Stadtbahn gegenüber einer Buserschließung

Für den Teilabschnitt D IV fallen Investitionen in Höhe von 46.665 T € an (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 18).

Daraus ergibt sich überschlägig (mangels Anlage 13m der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“) ein Kapitaldienst von 1.999 T € /Jahr.

Auch die Unterhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen können (mangels Anhang 13 m und 13 o der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“) hier nur überschlägig aus dem Verhältnis der Investitionskosten berechnet werden. Demnach betragen sie 750 T € /Jahr.

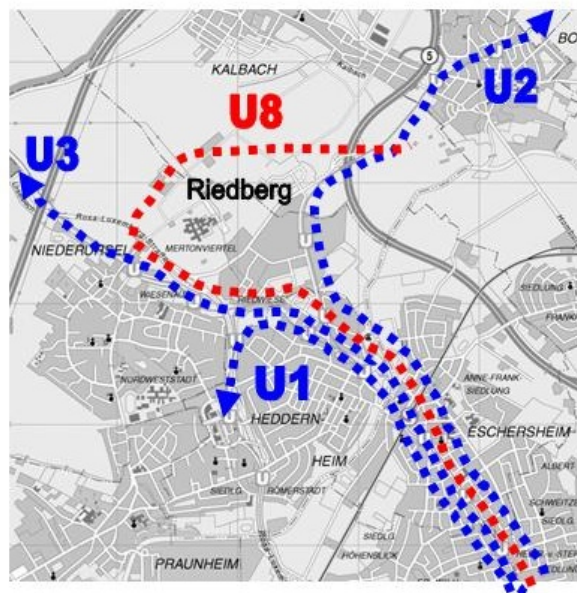
Im Saldo Mitfall - Ohnefall erhöhen sich in diesem Fall demnach die Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen um 2.749 T € /Jahr.

Die Bürgerinitiative „Pro 16“ hat den Vorschlag gemacht, die heutige Linie U 3 im Bereich der Station Niederursel zu splitten (siehe [www.frankfurt22.de](http://www.frankfurt22.de)).

Pro 16



**Vorschlag Pro 16 (Phase 1):**



Ein Streckenast soll wie bisher nach Oberursel führen. Ein zweiter Ast soll über die D IV-Strecke fahren.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die U 3 heute werktags über alle 15 Minuten vom Südbahnhof bis Oberursel Hohemark fährt. In der Hauptverkehrszeit kommen ebenfalls im 15-Minuten-Takt Verstärkerzüge zwischen Südbahnhof und Oberursel Bahnhof hinzu.

Ohne Ausnahme werden alle Fahrten der U 3 mit 2-Wagen-Zügen unternommen.

Um das Fahrgastaufkommen am Riedberg zu bewältigen - dort sollen etwa 10.000 Fahrgäste ein- und aussteigen (siehe „Sensitivitätsbetrachtung 2004“, S. 15) - ist die Kapazität von 2-Wagen-Zügen im 15-Minuten-Takt ausreichend.

Schließlich befördert die Straßenbahnlinie 16 zwischen Bockenheimer Warte und Sophienstraße in Einfachtraktion im 10-Minuten-Takt 10.300 Personen/24h (siehe „Standardisierte Bewertung für die Stadtbahnstrecke D“ S. 13).

Ein weiterer Kommentar dazu folgt weiter unten bei 2.2.

Zu erwähnen ist noch, dass auch beim 10-Minuten-Takt von U 1 und U 2 die Integration einer zusätzlichen U 3 (zum Riedberg) im 15-Minuten-Takt in den Fahrplan machbar wäre.

<b>U 1</b>	<b>00</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
<b>U 2</b>	<b>05</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	
<b>U 3 Oberursel</b>	<b>02</b>	<b>17</b>	<b>32</b>	<b>47</b>		
<b>U 3 Riedberg</b>	<b>08</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>53</b>		

Wird zukünftig ein Ast der Linie U 3 in Niederursel zur D IV-Strecke abgezweigt, so würde sie in Kalbach auf die A 2-Strecke treffen, die - wie die U 3 - von der Eschersheimer Landstraße kommt. Eine Weiterführung bis Nieder-Eschbach wäre verkehrlich nicht notwendig, sondern ergäbe sich nur aus der Gegebenheit der dortigen Wendeanlage.

Dem könnte dadurch abgeholfen werden, dass in Kalbach eine Wendeanlage in Form eines dritten Gleises an der Westseite der vorhandenen Station angelegt wird. Bauliche Hindernisse sind nicht vorhanden; derzeit befindet sich dort die Einfassung eines P+R Parkplatzes.

(Die Bürgerinitiative „Pro 16“ fordert in einer zweiten Phase die Weiterführung der Straßenbahnlinie 16 durch das Nordwestzentrum über den Riedberg bis Bad Homburg. In diesem Fall wäre die Wendeanlage für die U 3 schon am Riedberg sinnvoll)

Wenn die Baukosten für die einfache Anfügung eines dritten Gleises mit 1 Million € angesetzt werden, erhöhen sich die Investitionskosten für D IV auf 47.665 T € .

Daraus ergibt sich überschlägig ein Kapitaldienst von 2.042 T € /Jahr.

Im Saldo Mitfall - Ohnefall erhöhen sich in diesem Fall demnach die Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen um 2.792 T € /Jahr.

Würde der Vorschlag von „Pro 16“ realisiert, wäre auch der Um- und Ausbau der Gleisanlagen im Bereich der Station „Hedderheimer Landstraße“ mit zusätzlicher Kurve auf die A 3-Strecke in Richtung Wiesenau (und Anpassung der Station „Wiesenau“ für 4-Wagen-Züge) überflüssig (es sei denn, auch die Straßenbahnpläne von „Pro 16“ würden realisiert, was dann gesondert zu untersuchen wäre).

Da in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (ohne Anhänge) die Investitionen für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen für den Teilabschnitt D IV nur als als Ganzes berechnet wurden, kann hier nur überschlägig der eingesparte Kostenanteil für den genannten Streckenabschnitt kalkuliert werden.

Aus der Tabelle 4.1 der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 19) wurden von folgenden Posten des „modifizierten Mitfalls“ pauschal 15 % abgezogen:

Rohbau, Architektonischer Ausbau, Fahrleitungs- und Schaltanlagen, Gleisanlagen, Signalanlagen, Fernmeldeanlagen, Stationsausstattung, Objektschutzanlagen, Wegewiederherstellung.

Von der Stellwerkstechnik wurden wegen des Wegfalls des Gleisdreiecks Wiesenau 30 % pauschal abgezogen.

In der Summe wurden dann auch die zehnprozentigen Planungs- und Vorbereitungskosten entsprechend gemindert.

Das ergibt eine Kostenminderung um 4.832 T € .

**Im Saldo Mitfall - Ohnefall erhöhen sich in diesem Fall die Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen um 2.585 T € /Jahr.**

Nach Realisierung der Wendeanlage in Kalbach würde die betriebliche Situation auf D IV ungefähr der auf der Strecke Niederursel - Oberursel Bahnhof gleichen: Es gibt 2 Zwischenhalte und die Streckenlänge beträgt ca. 4 km.

Das heißt, das Betriebsprogramm der heutigen U 3 in der Hauptverkehrszeit ließe sich einfach auf die D IV-Strecke umlegen. Zusätzliche Fahrzeuge wären nicht notwendig.

Da die Riedberg-Stadtbahn D IV im „Mitfall“ gegenüber dem „Ohnefall“ Busverkehr ersetzen kann, ergeben sich Einsparungen beim Fahrzeugbedarf in Höhe von 255 T € /Jahr (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung“, S. 26).

Es entstehen Mehraufwendungen für den ganztägigen Betrieb der Verstärkungsfahrten der U 3, Zweigstrecke D IV.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 22) wird für die Fahrten der U 3 auf dem Streckenabschnitt Südbahnhof - Oberursel Bahnhof mit einer Umlaufzeit von 75 Minuten gerechnet. Bei einem 15-Minuten-Takt sind demzufolge 5 Fahrzeugführer notwendig. Je Umlauf werden 62,73 Fahrzeug-km angesetzt (bei 2-Wagen-Zügen entsprechend der doppelten Hin- und Zurück-Fahrstrecke).

Wenn die Strecke Südbahnhof - Riedberg - Kalbach täglich zwischen 5 Uhr und 1 Uhr, also über 20 Stunden hinweg im 15 Minuten-Takt befahren werden soll, ergibt sich folgende Kalkulation:

$365 \text{ Tage} \times 5 \text{ Fahrzeugführer} \times 20 \text{ Stunden} = 36.500 \text{ Fahrerstunden/Jahr}$

$365 \text{ Tage} \times 5 \text{ Züge} \times 16 \text{ Umläufe} \times 62,73 \text{ Fahrzeug-km} = 1.831.716 \text{ Fahrzeug-km/Jahr}$

Davon sind die heutigen Verstärkungsfahrten der Linie U 3 zwischen Südbahnhof und Oberursel Bahnhof zur Hauptverkehrszeit und die abendlichen Verstärkungsfahrten (zur Taktverdichtung zwischen Südbahnhof und Heddernheim) abzuziehen.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 22) werden die Verstärkungsfahrten Südbahnhof - Oberursel Bahnhof mit 17.181 Fahrerstunden/Jahr bzw. 821.062 Fahrzeug-km/Jahr angesetzt.

**Im Saldo Mitfall - Ohnefall erhöhen sich demnach die Fahrerstunden/Jahr um 19.319 und die Fahrzeug-km/Jahr um 1.010.654.**

Entsprechend der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 26) sollen nun hier die erhöhten Unterhaltungskosten berechnet werden. Diese betragen 0,58 € /Fahrzeug-km, also  $1.010.654 \text{ Fahrzeug-km/Jahr} \times 0,58 \text{ €} = 586.179 \text{ € /Jahr}$ .

Entsprechend demgegenüber (siehe „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 26 Abschnitt 2.2 unten) stehen Einsparungen im Busbereich in Höhe von 71 T € /Jahr + 87 T € /Jahr = 162.000 € /Jahr (die 4 T € /Jahr werden an anderer Stelle berechnet).

**Die Berechnungsergebnisse für Energiekosten und Personalkosten (Kostenansätze siehe „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 27 u. 28) stehen in der folgenden Tabelle.**

	U 3 Abzweig Riedberg	Eingesparte Kosten Bus
Vorhaltungskosten Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen	2.585.000 € /Jahr	---
Busanschaffung		-255.000 € /Jahr
Unterhaltungskosten	586.179 € /Jahr	-158.000 € /Jahr
Personalkosten	618.208 € /Jahr	-977.000 € /Jahr
Energiekosten	278.941 € /Jahr	-130.000 € /Jahr
Summe	4.068.328	-1.520.000
Saldo + 2.548.328 € /Jahr		

## **2.2 Belastung der U 3**

Durch die Aufsplittung der U 3 nordwestlich von Niederursel wird der Teilabschnitt Oberursel Bahnhof - Niederursel in der Hauptverkehrszeit weniger oft befahren.

Eine berechnete Frage ist daher, ob dies zu einer Überlastung der U 3 führen könnte.

Zunächst ist festzuhalten, dass heute ein Gutteil der Fahrgäste der Verstärkungszüge bereits in Niederursel, der letzten bzw. ersten Station im Tarifgebiet von Frankfurt am Main, aus- bzw. zusteigt. Das Fahrgastaufkommen weiter nordwestlich ist nicht mehr so hoch. Genaue Zahlen sind den vorliegenden Untersuchungen leider nicht zu entnehmen.

Bis 1990 wurde der Streckenabschnitt Hedderheim - Oberursel Hohemark maximal alle 15 Minuten befahren. Damals endeten Verstärkungszüge der U 3 in Hedderheim. Die Verlängerung der Verstärkungszüge wurde mit dem „Gewerbegebiet Hedderheim“ begründet, das über die Station „Wiesenu“ angebunden werden sollte (vgl. „FVV aktuell“ Nr. 52; siehe Anlage 1). „Wiesenu“ würde aber auch im vorliegenden Konzept häufiger bedient.

Auf Grund des 15minütigen S-Bahn-Taktes verteilen sich Umsteiger in Oberursel gleichmäßig auslastend auf jede U-Bahn, wenn diese auch im 15-Minuten-Takt fährt.

Desweiteren gäbe es, anders als bei der Gesamtverwirklichung der D-Strecke, keine Umsteiger vom Riedberg in die U 3 von Hohemark (siehe Tabelle in Abschnitt 1), denn es bestünde ja eine Direktverbindung vom Riedberg zur A-Strecke.

In der Netzanalyse 1996/1997 der „Standardisierten Bewertung für die Stadtbahnstrecke D - Ergebnisbericht 2001“ ist die Streckenbelastung der U 3 zwischen „Wiesenu“ und „Zeilweg“ mit 9.400 Personenfahrten/24h angegeben (vgl. S. 7). Im „Ohnefall“ aber mit Riedbergbebauung beträgt sie 10.900 Personenfahrten/24h (vgl. S. 13). Dennoch liegt die Auslastung mit 67,8 % (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 7) noch im Bereich des Erträglichen und ist tolerierbar. Denn laut „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 5) soll die Auslastung „einen Wert von 65 % nicht maßgeblich überschreiten“.

Wie in der Untersuchung von Klaus Gietinger (Der tatsächliche Nutzen der U-Bahn Bockenheim-Ginnheim-Riedberg - Standardisierte Bewertung für die Grundstrecke D, TA II und IV, Realitätsbetrachtung 2006) gezeigt wird, ist in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ von vermutlich überhöhten Prognosen bezüglich Einwohnern und Beschäftigten ausgegangen worden. Würde dies berücksichtigt, läge die Auslastung unter der in der „Standardisierten Bewertung“ angepeilten 65 Prozent-Marke.

Erst mit dem veränderten Betriebskonzept im Zusammenhang mit der Realisierung der gesamten D-Strecke steigt die Auslastung der U 3 am Querschnitt Grüneburgweg - Eschenheimer Tor auf 80,5 % (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 16).

Eine (zu) hohe Auslastung bedeutet, dass Fahrgäste nicht mehr zusteigen können, wollen sie nicht den Türbereich blockieren. Für im Zug befindliche Fahrgäste, die vor der Hauptwache aussteigen wollen, wird das rechtzeitige Aussteigen auf Grund des Gedränges im Zug schwierig. Dies ist gerade bei dem Betriebskonzept im „Mitfall“ von Belang, ist dabei doch eine Taktreduzierung auf der A-Strecke vorgesehen, was bedeutet, dass die am Bahnsteig befindlichen potentiellen Fahrgäste länger auf den nächsten Zug warten müßten.

**Das heißt, die Realisierung des Gesamtkonzepts D-Strecke führt eher zu einer problematischen Überlastung der U 3 als die von „Pro 16“ vorgeschlagene Aufspaltung der U 3 bei Niederursel.**

### 2.3 Volkswirtschaftlicher Nutzen der Stadtbahn D IV

Durch die Riedbergbebauung wird im Stadtbahnbereich mit einem Mehr an Personenfahrten gerechnet.

Eine gesonderte Untersuchung des Teilabschnittes D IV, der für sich genommen eine Verbindung von A 2 und A 3 darstellt, ist von der Firma Intraplan Consult GmbH nicht vorgenommen worden.

Dieses soll hiermit nachgeholt werden. Und zwar durch eine Abschätzung auf Grundlage der schon vorgenommenen Standardisierten Bewertung, weil

- a) die Intraplan Consult GmbH wohl auf eine detaillierte Datenbasis zurückgreifen konnte.
- b) eine Vergleichbarkeit mit der Gesamtbewertung von D II und D IV gegeben sein soll.

Die „Netzanalyse“ und der „Ohnefall“ (keinerlei Erweiterung des Schienennetzes, Erschließung des Riedberges per Bus) der „Standardisierten Bewertung für die Stadtbahnstrecke D, Ergebnisbericht 2001“ weisen verschiedene Teilstreckenbelastungen der Stadtbahnstrecken aus, da die unterstellte Bebauung des Riedberges mehr ÖPNV-Fahrten nach sich zieht.

Diese ÖPNV-Fahrten sollen entweder mit der Kombination fiktiver Buslinien (199, 29 V; siehe u.a. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 23) und Stadtbahn oder der Direkterschließung per Stadtbahn („Mitfall“, D IV) abgewickelt werden.

Um den von der Intraplan Consult GmbH in Folge der Riedbergbebauung unterstellten Mehrverkehr ohne die Erweiterung der Stadtbahn zu berechnen, ist die Aufsummierung der Teilstreckenbelastungen der um das Riedberg-Gebiet herumführenden vorhandenen Stadtbahnlinien im „Ohnefall“ („Standardisierte Bewertung“ S. 13) und der „Netzanalyse“ („Standardisierte Bewertung“ S. 7) nötig.

Querschnitt	„Netzanalyse“ Personenfahrten/24h	„Ohnefall“ Personenfahrten/24h
Weißer Stein/Heddernheim	52.700	65.700
Riedwiese/Kalbach	21.300	24.200
Niederursel/Weißkirchen	7.900	8.600
Nordweststadt/Römerstadt	8.400	9.000
Summe	90.300	107.500

Die Differenz beträgt 17.200 Personenfahrten/24h beim ÖPNV.

Darin nicht enthalten sind reine Busfahrten, insbesondere zwischen Riedberg und Nordwestzentrum, was bei einer isolierten Betrachtung der D IV-Strecke (Kalbach - Niederursel) allerdings auch nicht ins Gewicht fällt (laut Stellungnahme des Magistrats vom 28.3.03 ST 452 soll auch im „Mitfall“ die Buslinie 29 vom Riedberg zum Nordwestzentrum fahren).

Ein Teil der potentiellen Fahrgäste würde die vorhandenen Stadtbahnstationen rund um das Riedberg-Areal auch bei einer Realisierung der D IV-Teilstrecke weiterhin fußläufig oder z.B. per Fahrrad erreichen.

Mangels der exakten Daten (Bewohner-/Beschäftigtendichte in Distanz zu den Haltestellen) der Nutzen-Kosten-Untersuchung der Intraplan Consult GmbH muss eine Schätzung genügen. Angenommen, ein Viertel der potentiellen Riedberg-Fahrgäste benutzt nicht die Stationen der D IV-Teilstrecke, sondern die umliegenden vorhandenen Stationen „Niederursel“ und „Riedwiese“, so betrüge das Fahrgastpotential für die D IV-Teilstrecke 12.900 Personen/24h.

### **2.3.1 Reisezeitnutzen**

Bei der Gegenüberstellung der „Netzanalyse“ und dem „Ohnefall“ ist der sog. „induzierte Verkehr“ einer besseren Erschließungsqualität durch eine Stadtbahn nicht berücksichtigt, weil der „Ohnefall“ die Erschließung des Riedbergs per Bus beschreibt.

Daher ist das in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ auf Seite 30 beschriebene Kriterium „verbleibender ÖV“ erfüllt.

Die Buserschließung soll hauptsächlich über die fiktive Buslinie 199 erfolgen, die als erste Stadtbahnstation die „Sandelmühle“ erreicht. Dort besteht Anschluss zur U 2. Weitere Stadtbahnstationen (Zeilweg, Heddernheim) werden nur auf dem weiteren, längeren und damit zeitaufwändigeren Fahrweg erreicht.

Die Buslinie 199 soll in der werktäglichen Spitzenstunde alle 5 Minuten fahren (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 23). Die U 2 fährt dann alle 7,5 Minuten (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 22). Daraus ergibt sich kein gleichmäßig kurzer Übergang vom Bus zur U-Bahn und umgekehrt.

Wenn deshalb mit einer mittleren (halbierten Taktzeiten, entsprechend auch außerhalb HVZ) Wartezeit beim Umsteigen von 3,25 Minuten sowie 0,75 Minuten für den Umsteigevorgang selbst kalkuliert wird, ergeben sich 4 Minuten Umsteigezeit zwischen Bus und U-Bahn.

Bei 12.900 Fahrgästen/24h summiert sich das auf 860 h/24h.

Mangels der in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ auf S. 30 angesprochenen Anhänge kann in der vorliegenden Untersuchung die genaue Differenzierung zwischen Schülern und Erwachsenen, eingegrenzt auf die D IV-Strecke, nicht nachvollzogen werden. Stattdessen wird mit einem Mittelwert kalkuliert, der sich aus den Angaben auf den Seiten 31 und 35 der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ ergibt.

Demnach bedeuten 1.093.323 Stunden/Jahr einen Reisezeitnutzen in Höhe von 6.897.000 € /Jahr, also 6,31 € /Stunde.

Ebenfalls mangels der o.g. Anhänge kann die Umrechnung der täglichen Reisezeitersparnisse auf ein Jahr (Schüler x 250, Erwachsene x 300) nur überschlägig vorgenommen werden und soll hier mit dem Faktor 287,5 angesetzt werden.

860 h x 287,5 Tage/Jahr x 6,31 € /Stunde = **1.560.148 € /Jahr**

### 2.3.2 MIV-Betriebskosten

Eine lineare Umrechnung auf Personen- bzw. Pkw-km würde nicht genau den Berechnungen der Intraplan Consult GmbH entsprechen. Da aber von der Intraplan Consult GmbH keine detaillierten Anhänge vorliegen, muss hier mit einem Mittelwert kalkuliert werden.

Im „Mitfall“ (vgl. „Standardisierte Bewertung“ 2001 S. 17) wurde mit 7,3 km je Pkw-Fahrt gerechnet. Dies ist gegenüber dem „modifizierten Mitfall“ (7,8 km) merkwürdig, weil mensch davon ausgehen sollte, dass mit einer Fahrzeitverlängerung am äußeren Streckenrand, also dem weiter vom Stadtzentrum entfernten Abschnitt, die dementsprechend auch längeren Pkw-Fahrten im geringeren Maße verlagert werden. Doch da keine detaillierten Anhänge zur Verfügung stehen, muss dies hingenommen werden. Im „modifizierten Mitfall“ hat die Intraplan Consult GmbH also mit 7,8 km je Pkw-Fahrt (die als verlagert angesehen wird) gerechnet (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 13; Pkw-km : Persf.).

Da anders als beim der Innenstadt näheren D II-Streckenabschnitt speziell bei D IV der weiträumigere Pkw-Verkehr verlagert wird, soll in dieser Kalkulation ein Zuschlag von 0,5 km hinzukommen, womit sich je verlagerter Pkw-Fahrt ein Mittelwert von 8,3 km ergibt.

Der „Mitfall“ und der „modifizierte Mitfall“ unterscheiden sich vom „Ohnefall“ gleichermaßen dadurch, dass eine Buserschließung des Riedberges anstelle der Stadtbahn erfolgt.

Einerseits wird Busverkehr gegenüber Schienenverkehr von den Fahrgästen erfahrungsgemäß als qualitativ geringer eingeschätzt. Andererseits hat die Buserschließung des weitläufigen Riedberges den Vorteil von mehr und damit näheren Haltestellen gegenüber der Stadtbahn.

Die von der Intraplan Consult GmbH berechneten zusätzlichen Fahrten beim ÖPNV und daraus resultierend die Abnahme von MIV ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

	„Mitfall“ D IV Riedberg	„mod. Mitf.“ D IV Riedberg
vom MIV verlagert D-Strecke Personenfahrten/24h	4.595	4.105
vom MIV verlagert A-Strecke Personenfahrten/24h	?	? +1.902
Summe	4.595	6.007

Die Verwendung der Zahlen der gemeinsamen Untersuchung von D II und D IV sollte deshalb zulässig sein, weil der Riedberg auf die eine oder andere Weise (über Hauptbahnhof bzw. gemäß dem Vorschlag von „Pro 16“ über Hauptwache) eine Direktverbindung zum Stadtzentrum bekäme.

Wenn pro 24h 6.007 MIV-Fahrten je 8,3 km eingespart werden, und mit 287,5 Tagen/Jahr (siehe 2.3.1; Schülerabschlag wg. „Mama-Taxi“) sowie überschlägig mit 0,245 €/km (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 31) gerechnet wird, ergibt sich folgende Kalkulation.

6.007 Fahrten x 8,3 km x 287,5 Tage x 0,245 €/km = **3.511.880 €/Jahr**

### **2.3.3 Schadstoffe und Unfallfolgen**

Mangels der Anhänge der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ muss auch die Minderung von Schadstoffen und Unfallfolgen in monetären Einheiten überschlägig erfolgen.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ sind auf Seite 35 die (eingesparten) Kosten aufgelistet. Wenn 6.523.000 € MIV-Betriebskosten 823.000 € Abgaskosten und 2.729.000 € Unfallkosten verursachen, läßt dies eine Hochrechnung mit dem o.g. Betrag der MIV-Betriebskosten zu.

823.000 € Abgaskosten : 6.523.000 MIV-B. x 3.511.880 MIV-B. = 443.090 € Abgaskosten

2.729.000 € Unfallkosten : 6.523.000 MIV-B. x 3.511.880 MIV-B. = 1.469.250 € Unfallk.

### 3. Nutzen-Kosten-Indikatoren und Kommentar

#### 3.1.1 Vorläufiger Nutzen-Kosten-Indikator einer D IV-Strecke (Riedberg) mit Anschluss an A-Strecke

Es wurden folgende Nutzenindikatoren berechnet:

Reisezeitnutzen ÖPNV	1.560.148 €/Jahr
Einsparung von MIV-Betriebskosten	3.511.880 €/Jahr
Minderung von Abgaskosten	443.090 €/Jahr
Minderung von Unfallfolgekosten	1.469.250 €/Jahr
	-----
Summe Nutzen	6.984.368 €/Jahr

Die Summe der Kosten wurde in Abschnitt 2.1 mit 2.548.328 €/Jahr angegeben.

Daraus ergibt sich ein vorläufiger Nutzen-Kosten-Indikator von 2,74.

#### 3.1.2 Endgültiger Nutzen-Kosten-Indikator einer D IV-Strecke (Riedberg) mit Anschluss an A-Strecke

Der Streckenabschnitt D IV (Hedderheimer Landstraße - Niederursel - Kalbach) wird höchstwahrscheinlich weit vor (2008) dem D II-Streckenabschnitt (2013 zzgl. tunnelbedingter Risiken) fertiggestellt sein (vgl. Frankfurter Rundschau 20.7.05).

Im „Ohnefall“ der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ ist bis zum Abschluss der Gesamtmaßnahme (D II und D IV) eine reine Buserschließung des Riedberges unterstellt worden. Eine nach dem Ende der Bauarbeiten von D IV betrieblich mögliche Schienenverkehrserschließung hätte aber einen volkswirtschaftlichen Nutzen, wie in Abschnitt 3.1.1 dokumentiert.

Der für die Gesamtmaßnahme kalkulierte Nutzen würde bei einer Aufspaltung in getrennte Analysen für D II und D IV dazu führen, dass D IV zu einem früheren Zeitpunkt ab Investitionsbeginn gerechnet einen volkswirtschaftlichen Nutzen (NK-Indikator > 1) generiert. Dieses würde den Nutzen von D IV nochmals erhöhen.

Wie in Abschnitt 3.1.1 gezeigt, übersteigt der Nutzen (6.984.368 €/Jahr) die Kosten (2.548.328 €/Jahr) um 4.436.040 €/Jahr.

Bei einer um (mindestens) 5 Jahre früher möglichen Inbetriebnahme von D IV werden also insgesamt (mindestens) 22.180.200 € eingespart.

Da es sich um zeitlich eingegrenzte Kosteneinsparungen handelt, die in der Zeitphase zwischen Fertigstellung der D IV-Strecke und der D II-Strecke anfallen und auch für diesen Zeitraum eine Kapitaldienstkalkulation angestellt wurde, soll hier daran angeknüpft werden.

Von den in Abschnitt 2.1 in Rechnung gestellten Investitionen in Höhe von 45.665 T € + 1.000 T € - 4.832 T € abgezogen ergibt sich eine Kostenreduzierung auf 19.652.800 €/Jahr. Zusammen mit dem Kapitaldienst der Unterhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen in Höhe von 750 T €/Jahr ergibt dies einen Kapitaldienst von 1.592 T /Jahr.

Die **Summe der Kosten**, wie in Abschnitt 2.1 gezeigt, reduziert sich somit von 2.544.328 €/Jahr auf **1.555.328 €/Jahr**

**Daraus ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Indikator von 6.984.368 €/Jahr : 1.555.328 €/Jahr = 4,49 für die D IV-Strecke mit Anschluss an die A-Strecke.**

### **3.2 Vergleich der Nutzen-Kosten-Indikatoren**

Die Variante Führung der zukünftigen Riedberg-Stadtbahn über die vorhandene A-Strecke (Eschersheimer Landstraße) erreicht einen Nutzen-Kosten-Indikator von 2,74 bzw. 4,49.

Das Gesamtprojekt D II / D IV incl. Taktreduzierung auf der Eschersheimer Landstraße und Stilllegung der Straßenbahn 16 erzielte lediglich einen Nutzen-Kosten-Indikator von 1,66.

Das heißt, der D II-Teilabschnitt muss einen Nutzen-Kosten-Indikator von wesentlich weniger als 1,66 haben, der dann erst durch die Einbeziehung von D IV auf 1,66 hochgetrieben wurde. In den „Untersuchungen zur Fortschreibung des Generalverkehrsplans 1976/82 - Ergebnisbericht 1996“ erzielte die Verlängerung der U 4 von der Bockenheimer Warte über das Nordwestzentrum nach Nieder-Eschbach ohne Riedberg-Bebauung einen Nutzen-Kosten-Indikator von nur 1,27. Mit der Riedberg-Siedlung (vgl. wie oben S. 45) betrug er damals (angeblich) noch 2,86.

### **3.3 Schlussfolgerungen aus dem Vergleich der Nutzen-Kosten-Indikatoren**

Aus den o.g. Gründen liegt es nahe die Konsequenz zu ziehen, dass für den Teilabschnitt D II eine separate Nutzen-Kosten-Kalkulation vorgenommen werden sollte.

In den „Untersuchungen zur Fortschreibung des Generalverkehrsplans 1976/82 - Ergebnisbericht 1996“ hieß es auf S. 47 zu dem Gesamtkonzept D-Strecke: „Ein Stadtbahnanschluß begünstigt den gewünschten verkehrlichen Effekt einer Verknüpfung der im Stadtgebiet verteilten Universitätsstandorte Riedberg und Bockenheim mit dem Hauptbahnhof und hält die Option einer späteren Weiterführung zu den Universitätskliniken in Niederrad aufrecht. Aus diesem Grund wurde auch bereits im Vorfeld der Untersuchung eine Erschließung des Riedberges durch eine Verschwenkung der vorhandenen A-Strecke verworfen.“

Diese Ausführungen haben sich in 2 von 3 Punkten geradezu ins Gegenteil verkehrt.

Die Verbindung der Riedberg-Universität mit dem neuen Hauptcampus ist jetzt über die A-Strecke (Station „Holzhausenstraße“) machbar.

Eine U-Bahn nach Niederrad erscheint auf absehbare Zeit nicht mehr realisierbar.

Hingegen wäre eine über den Riedberg verlängerte Straßenbahnlinie 16, die im Süden nach Niederrad (statt Oberrad) führt, ohne Weiteres machbar und sinnvoll.

Die D II-Strecke konnte immer nur in Zusammenhang mit der Bebauung des Riedbergs und einer Erschließung mit an die D II angehängter D IV-Strecke einen deutlich über 1 liegenden Nutzen-Kosten-Indikator erreichen.

Zudem ist das D II-Projekt mit einer Fahplanausdünnung auf der A-Strecke und der Stilllegung der Straßenbahnlinie 16 verknüpft worden, um beim Nutzen-Kosten-Indikator deutlich über 1 zu kommen.

Ohne D IV-Teilabschnitt, nur mit Realisierung des D II-Projekts, dürfte das Betriebskonzept mit den reduzierten Taktzeiten auf der A-Strecke nicht mehr vollständig durchziehbar sein, weil dann die U 2 überlastet würde (keine Entlastung durch U 4 in Nieder-Eschbach, aber Taktreduzierung dort). Mehr Wagenmaterial mit den entsprechenden Kosten wäre die Folge.

Wie im Teil 2.2 dieser Untersuchung aufgezeigt wurde und in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ auf S. 14 eingeräumt wird, sind die Anforderungen des Regelverfahrens der Standardisierten Bewertung deutlich verfehlt worden. Der Hinweis in der o.g. Betrachtung, wonach auch im „Ohnefall“ eine überhöhte Auslastung vorliegt, geht nicht nur deshalb fehl, weil diese nur 2,8 % statt 15,5 % im „Mitfall“ beträgt, sondern auch weil sich der „Ohnefall“ der „Sensitivitätsanalyse“ der Intraplan Consult GmbH dem Verfahren einer Nutzen-Kosten-Untersuchung gar nicht unterziehen muss (keine Beantragung von GVFG-Mitteln).

Außerdem ist es in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ versäumt worden darzulegen, wie das Betriebskonzept einer Verkürzung der Taktzeit der U 3 bis Hohemark auf 10 Minuten in der Hauptverkehrszeit (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 10) ohne Baumaßnahmen in der Praxis verwirklicht werden soll. Denn da zwischen „Hohemark“ und „Kupferhammer“ nur eine eingleisige Strecke zur Verfügung steht und daran auch nichts geändert werden soll (siehe Gesamtverkehrsplan 2004 - Untersuchungsbericht Teil B, Tabelle B-7), reicht die dann zur Verfügung stehende Wendezeit (2 Minuten, wegen der Fahrzeit von 2 x 4 Minuten), in der ein Fahrzeugführer den Führerstand wechseln muss, kaum für einen 10-Minuten-Takt aus. Jede Verspätung würde sich durch die einspurige Strecke weiter fortpflanzen, weil keine relevanten Pufferzeiten mehr verbleiben.

## 4. Vergleichende Berechnung des Nutzen-Kosten-Indikators für die D II-Strecke

### 4.1 Konzept der NKU für D II

Die separate Berechnung des Nutzen-Kosten-Indikators für die D II-Strecke (Ginnheim - Bockenheimer Warte als U-Bahn-Tunnel) stößt auf die Schwierigkeit, dass die NKU in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ für D II und D IV gemeinsam mit einem neuen Betriebsprogramm entwickelt wurde.

Dieses Betriebsprogramm sieht verringerte Taktzeiten auf der A-Strecke (Eschersheimer Landstraße) vor. Die dort eingesparten Wagen würden dann auf die D-Strecke verlagert.

Das Problem bei einer separaten Berechnung ist die Koordination der Taktzeiten der A-Strecke (Eschersheimer Landstraße) und der B-Strecke zur Seckbacher Landstraße bzw. auch nach Preungesheim.

Eine Stadtbahn über die D-Strecke etwa an der Station Heddernheim enden bzw. beginnen zu lassen, würde auf unüberwindliche betriebliche Schwierigkeiten stoßen, weil eine zusätzliche Stadtbahn, die in der HVZ alle 5 Minuten führe, den Knotenpunkt Heddernheim hoffnungslos überlasten würde.

Eine Beibehaltung des heutigen Taktrasters auf der A-Strecke vertrüge sich nicht mit der B-Strecke, weil dann in der Hauptverkehrszeit zur Seckbacher Landstraße nur noch alle 7 ½ Minuten statt alle 5 Minuten Züge führen.

Es müßte ein anderes, mit den Betroffenen zu besprechendes Betriebskonzept mit zusätzlichen festen Einrichtungen (Wendeanlagen) entwickelt werden.

Dieses sprengt den Rahmen der hier vorliegenden NKU.

Deshalb soll hier ein anderes Verfahren gewählt werden.

Nämlich eine Berechnung, die in die Betrachtung mit einbezieht, dass

- a) bekanntermaßen die D IV-Strecke mindestens 5 Jahre vor der D II-Strecke betriebsfertig sein wird (vgl. 3.1.2).
- b) derweil die D IV-Strecke nicht brach liegen gelassen wird (Erschließung Riedberg über Busverkehr wie im „Ohnefall“ der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“), sondern wie in Abschnitt 3 der vorliegenden Untersuchung angenommen, die D IV-Strecke über die A-Strecke angebunden wird.
- c) der Nutzen des Baus der D II-Strecke sich in den Veränderungen gegenüber des in Abschnitt 2 der vorliegenden Untersuchung aufgezeigten Konzepts erweisen muss.

### 4.2 Veränderungen bei D II-Realisierung gegenüber Kombination D IV/A-Strecke

#### 4.2.1 Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 18) werden als Baukosten für die D II-Strecke 151.427.000 € veranschlagt.

Wie in Abschnitt 2.1 der vorliegenden Untersuchung gezeigt wurde, entfallen bei einer Abwicklung des Riedberg-Stadtbahnverkehrs über die A-Strecke die Investitionskosten für den Streckenabschnitt Heddernheimer Landstraße-Wiesenu. Erst wenn der Riedberg dann über die D-Strecke angefahren wird, sind diese Investitionskosten wieder nötig. Sie wurden in der vorliegenden Untersuchung mit 4.832.000 € beziffert.

Die gesamten Investitionen betragen also 156.259.000 € .  
Daraus errechnet sich überschlägig ein Kapitaldienst in Höhe von 6.696.000 € /Jahr.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 20) wurden die Kosten für die Unterhaltung der gesamten Neubaustrecke mit 3.185.000 € /Jahr angegeben.  
Im Abschnitt 2.1 der vorliegenden Untersuchung wurde geschätzt, dass die entsprechenden Kosten nur für die Strecke Niederursel-Kalbach 750.000 € /Jahr betragen.  
Die Differenz beträgt 2.435.000 € /Jahr.

**Im Saldo Mitfall (D II) - Ohnefall erhöhen sich in diesem Fall demnach die Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen um 9.131.000 € /Jahr.**

#### **4.2.2 Fahrzeugbedarf und Fahrtkosten**

Im Falle der Verknüpfung von D IV und A-Strecke wurde mit einem gleichbleibenden Fahrzeugbedarf an Stadtbahnwagen gegenüber dem Ausgangsfall des Jahres 2004 kalkuliert.  
Im „Mitfall“ der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 26) wird mit einem Mehrbedarf von 8 Stadtbahnfahrzeugen gerechnet.  
Daraus ergibt sich ein Kapitaldienst in Höhe von 942.000 € /Jahr.  
Hinzu kommen zeitabhängige Unterhaltungskosten in Höhe von 144.000 € /Jahr.

Der Mehraufwand an Personalkosten für das Gesamtprojekt D-Strecke gegenüber dem „Ohnefall“ im Bereich Stadtbahn beträgt 87.000 € /Jahr (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 28). In der Tabelle am Ende von Abschnitt 2.1 der vorliegenden Untersuchung wurde im Mitfall-Pro-16 mit einem Mehr an Personalkosten für die Stadtbahn von 618.208 € /Jahr gerechnet. Das Gesamtkonzept D-Strecke (incl. Fahrplanänderungen A-Strecke) würde demnach -531.208 € /Jahr an Personalkosten im Bereich Stadtbahn sparen.

Die lauleistungsabhängigen Kosten steigen beim Gesamtkonzept D-Strecke im Bereich Stadtbahn um 1.290.000 € /Jahr (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 26). Im Mitfall-Pro 16 waren es 586.179 € /Jahr (vgl. Abschnitt 2.1). Das Gesamtkonzept D-Strecke würde demnach die lauleistungsabhängigen Kosten um 703.821 € /Jahr erhöhen.

Die Energiekosten steigen beim Gesamtkonzept D-Strecke im Bereich Stadtbahn um 614.000 € /Jahr (vgl. „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ S. 26). Im Mitfall-Pro 16 waren es 278.941 € /Jahr (vgl. Abschnitt 2.1) Das Gesamtkonzept D-Strecke würde demnach die Energiekosten um 335.059 € /Jahr erhöhen.

**Im Bereich Stadtbahn entstehen also zusätzliche Kosten in Höhe von insgesamt 1.593.672 € /Jahr**

Demgegenüber stehen Einsparungen bei der Straßenbahnlinie 16. Diese wurden in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 20, 26, 28) folgendermaßen angegeben:

- vermiedene Investitionen -288.000 € /Jahr
- eingesparte Unterhaltungskosten -162.000 € /Jahr
- zeitabhängige Fahrzeugunterhaltungskosten -72.000 € /Jahr
- lauleistungsabhängige Fahrzeugunterhaltungskosten -164.000 € /Jahr
- Personalkosten -656.000 € /Jahr
- Energiekosten -78.000 € /Jahr

**Im Saldo betragen die Kosteneinsparungen im Bereich Straßenbahn -1.420.000 € /Jahr.**

Einsparungen im Bereich Busverkehr treten nicht auf, weil der fiktive Busverkehr am Riedberg ja bereits durch die Verknüpfung von D IV- und A-Strecke ersetzt wurde.

Vielmehr ist in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 23 / 24) eine leicht veränderte Linienführung der Buslinie 64 kalkuliert worden, welche die Konsequenz der Verlegung der Stadtbahnstation Ginnheim ist.

Demnach wird im „Ohnefall“ auf der Buslinie 64 eine Fahrleistung von 129.617 km/Jahr gegenüber 148.665 km/Jahr erbracht. Fahrerstunden und Fahrzeugbedarf sind gleichbleibend.

Die Differenz beträgt also 19.048 km/Jahr.

Die laufleistungsabhängigen Kosten für den NL-Bus erhöhen sich um  $19.048 \times 0,19 \text{ €} = 3.619 \text{ € /Jahr}$ .

Die Energiekosten für den NL-Bus erhöhen sich um  $19.048 \times 0,308 \text{ €} = 5.867 \text{ € /Jahr}$ .

**Im Saldo beträgt die Kostensteigerung im Bereich Bus 9.486 € /Jahr.**

**Im Gesamtsaldo beträgt die Kostensteigerung für Fahrzeugbedarf und Fahrtkosten 183.158 € /Jahr.**

#### **4.2.3 Reisezeitnutzen**

Im Abschnitt 2.3.1 der vorliegenden Untersuchung wurde der Reisezeitnutzen nur für die Kombination von D IV- und A-Strecke auf 1.560.148 € /Jahr geschätzt.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 35) wird der Reisezeitnutzen für die Gesamtmaßnahme mit 6.897.000 € /Jahr angegeben.

**Die Differenz, die der Realisierung von D II zurechenbar wäre, beträgt demnach 5.336.852 € /Jahr.**

#### **4.2.4 MIV-Betriebskosten**

Im Abschnitt 2.3.2 der vorliegenden Untersuchung wurden die Einsparungen an MIV-Betriebskosten nur für die Kombination von D IV- und A-Strecke auf 3.511.880 € /Jahr geschätzt.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 35) werden die eingesparten MIV-Betriebskosten für die Gesamtmaßnahme mit 6.523.000 € /Jahr angegeben.

**Die Differenz, die der Realisierung von D II zurechenbar wäre, beträgt demnach 3.011.120 € /Jahr.**

#### **4.2.5 Abgas- und Unfallfolgen**

Im Abschnitt 2.3.3 der vorliegenden Untersuchung wurden die Einsparungen von Abgas- und Unfallkosten nur für die Kombination von D IV- und A-Strecke auf 443.090 € /Jahr und 1.469.250 € /Jahr geschätzt.

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ (S. 35) werden die entsprechenden Einsparungen für die Gesamtmaßnahme auf 823.000 € /Jahr und 2.729.000 € /Jahr beziffert.

**Die Differenz, die der Realisierung von D II zurechenbar wäre, beträgt demnach 1.639.660 € /Jahr.**

### 4.3 Nutzen-Kosten-Indikator für die D II-Strecke ohne Kritik an den Zahlen der Intraplan Consult GmbH

Es wurden folgende Nutzenindikatoren berechnet:

Reisezeitnutzen	5.336.852 € /Jahr
MIV-Betriebskosten	3.011.120 € /Jahr
Abgas- und Unfallfolgen	1.639.660 € /Jahr
	-----
Summe	9.987.632 € /Jahr

Demgegenüber stehen folgende Kosten:

Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen	9.131.000 € /Jahr
Fahrzeugbedarf- und Fahrtkosten	183.158 € /Jahr
	-----
Summe	9.314.158 € /Jahr

**Daraus ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Indikator von 9.987.632 € /Jahr : 9.314.158 € /Jahr = 1,07 für die D II-Strecke.**

### 4.4 Kommentar zum Nutzen-Kosten-Indikator für die D II-Strecke

Es fällt auf, dass der Nutzen-Kosten-Indikator von **1,07** nur sehr knapp die für eine Förderung nach dem GVFG geforderte Grenze überschreitet.

Schon kleinste Korrekturen an den Berechnungen in der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ der Intraplan Consult GmbH könnten den Indikator unter 1 bringen. Genauer: 673.475 € /Jahr.

**Wie eingangs der vorliegenden Untersuchung schon erwähnt, wurde das Zahlenmaterial der Intraplan Consult GmbH hier nicht einer kritischen Überprüfung unterzogen, sondern im Großen und Ganzen kritiklos übernommen, um eine direkte Vergleichbarkeit mit der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ zu gewährleisten. Es sollte nur eine Aufspaltung der NKU für D II und D IV erfolgen.**

Klaus Gietinger (Der tatsächliche Nutzen der U-Bahn Bockenheim-Ginnheim-Riedberg - Standardisierte Bewertung für die Grundstrecke D, TA II und IV, Realitätsbetrachtung 2006) hat in seiner Kritik zahlreiche Posten aufgeführt, die speziell für die D II-Strecke zu **Mehrkosten** führen bzw. **vom Magistrat der Stadt Frankfurt am Main schon** als Mehrkosten **ausgewiesen** wurden. In der „Sensitivitätsbetrachtung“ vom Oktober 2004 (S. 18) der Intraplan Consult GmbH wurde mit Investitionen in Höhe von 151.427.000 € für den Teilabschnitt D II gerechnet. Währenddessen ging der Magistrat der Stadt Frankfurt in seiner Vorlage M 164 vom 3.9.2004 bereits von 172.500.000 € aus, also 21.073.000 € mehr aus.

Wird daraus überschlägig eine Erhöhung des jährlichen Kapitaldienstes um 903.057 € in die vorliegende separate Berechnung von D II eingefügt, sinkt alleine dadurch der **Nutzen-Kosten-Indikator auf 0,98, also unter die förderungswürdige Marke von > 1.**

## 5. Bemerkungen zu einer Folgekostenrechnung

In der „Sensitivitätsbetrachtung 2004“ hat die Intraplan Consult GmbH ohne Erklärung auf eine Folgekostenrechnung verzichtet.

Eine solche findet sich nur in der „Standardisierten Bewertung für die Stadtbahnstrecke D“ aus dem Jahr 2001. Dort heißt es aber (S. 30):

„Auf eine differenzierte Ausweisung aller Zahlungsströme für den Mit- und Ohnefall über einen Betrachtungszeitraum von mehr als 30 Jahren („Cash-Flow“) wird im Rahmen des Ergebnisberichtes verzichtet.“ Auf S. 27 der „St. B. f. d. Stadtbahnstrecke D“ wird erklärt, dass die Erfassung von verschiedenen Ein- und Auszahlungen „nach Größe, zeitlichem Anfall und Dauer ... entsprechend dem „Zahlungskalender““ für die Anwendung der „Kapitalwertmethode“ notwendig sei.

Da, wie schon eingangs der hier vorliegenden Untersuchung erwähnt wurde, keine Anhänge oder Untersuchungsberichte vorliegen, kann hier auch keine vollständige Folgekostenrechnung nach den Vorgaben der Standardisierten Bewertung vorgenommen werden.

Angesichts der weit auseinanderklaffenden Nutzen-Kosten-Indikatoren von D IV in Kombination mit der A-Strecke in Höhe von 2,74 (ohne Einbeziehung von vorzeitigem volkswirtschaftlichem Nutzen wegen früherem Ende der Bauarbeiten) gegenüber 1,07 bei D II (wie gesagt, ohne Kritik der „Sensitivitätsanalyse 2004“) ist aber abzusehen, dass der Vorschlag von „Pro 16“, den Teilabschnitt D IV mit der A-Strecke zu kombinieren, zu einem weitaus günstigeren Betriebsergebnis führt.

Das heißt, auch die VGF als Verkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber sollte ein Interesse daran haben, den Teilabschnitt II des D-Linien-Projekts kritischer zu betrachten.

# Anlage 1

**BESSERE VERBINDUNGEN MIT DER U 3 INS GEWERBEGEBIET HEDDERNHEIM**

nie U 3 zur Station Wiesenau bestehen.  
Der FVV wird die bisher aus Richtung Innenstadt kommenden und in Heddernheim endenden Fahrten der U 3 montags bis freitags bis zirka 9.40 Uhr nach Oberursel Bf. weiter-



Mit Beginn des Winterfahrplans gibt es für Beschäftigte im Gewerbegebiet Heddernheim mehr Verbindungen im morgendlichen Berufsverkehr. Alle 7,5 Minuten wird dann an Werktagen bis zirka 9 Uhr eine Verbindung mit der U-Bahn-Li-

führen. Das Gewerbegebiet Heddernheim wird derzeit mit Büroflächen, einem Einkaufszentrum und Wohnhäusern stark erweitert. Der Verbund möchte mit seinem Angebot der zu erwartenden Nachfrage rechtzeitig entsprechen.



14

FVV Aktuell Nr. 52